

# 岩石礦物礦床學

第十七卷 第五號

(昭和十二年五月一日)

## 研究報文

- |                          |                     |             |             |        |             |
|--------------------------|---------------------|-------------|-------------|--------|-------------|
| 仙臺市外郷六産兩維石英の諸性質及其成因の考察…… | 理學博士<br>理學博士<br>理學士 | 神<br>高<br>待 | 津<br>根<br>場 | 俣<br>勝 | 祐<br>利<br>勇 |
| 日立礦山産柘榴石……………            | 理學士                 | 竹           | 内           | 常      | 彦           |
| 足尾礦山産藍鐵礦の光學性……………        | 理學士                 | 大           | 森           | 啓      | 一           |

## 研究短報文

- 水晶の旋光角の溫度に依る變化……………理學士 渡邊新六

## 抄 錄

- |         |  |     |
|---------|--|-----|
| 礦物學及結晶學 | 白雲母中の磁鐵礦並びに赤鐵礦包裹物の方位                       | 外8件 |
| 岩石學及火山學 | 基性岩の定量的礦物成分                                | 外7件 |
| 金屬礦床學   | コロラド州 Calumet 礦山の接觸礦床に就て                   | 外6件 |
| 石油礦床學   | 小國院內油田の地質構造                                | 外4件 |
| 窯業原料礦物  | Kaolinit, Halloysit 及び Montmorillonit の含水量 | 外3件 |
| 石 炭     | 石炭の粘結性                                     | 外2件 |
| 參考科學    | 新電氣探礦法の提案                                  | 外1件 |

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內  
日本岩石礦物礦床學會

# The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## *President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

## *Assistant Secretary.*

Kunikatsu Seto, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Librarian.*

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

## *Members of the Council.*

Kôichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Junpei Harada, *R. S.*

Fujio Homma, *R. H.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tomimatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryôhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katô, *R. H.*

Rokurô Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kôzu, *R. H.*

Atsushi Mitsuura, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjirô Nakawo.

Seijirô Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ôinouye, *R. S.*

Ichizô Ômura, *R. S.*

Veijirô Sagawa, *R. S.*

Toshitsuna Sasaki, *H. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takenouchi, *K. H.*

Hidezô Tanakadate, *R. S.*

Iwawo Tateiwa, *R. S.*

Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*

Kuni, Uwatoko, *R. H.*

Manjirô Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

## *Abstractors.*

Yoshinori Kawano,

Isamu Matiba,

Osatoshi Nakano,

Tadahiro Nemoto,

Kei-iti Ohmori,

Kunikatsu Seto,

Rensaku Suzuki,

Jun-ichi Takahashi,

Katsutoshi Takané,

Tunehiko Takenouti,

Shizuo Tsurumi,

Manjirô Watanabé,

Shinroku Watanabé,

Tsugio Yagi,

Bumpei Yoshiki,

# 岩石礦物礦床學

第十七卷 第五號

昭和十二年五月一日

## 研究報文

### 仙臺市外郷六産兩錐石英の諸性質及其成因的考察

理學博士 神 津 俣 祐

理學博士 高 根 勝 利

理學士 待 場 勇

## 目 次

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1 緒 言                      | 5 高温蝕像               |
| 2 郷六石英中には兩錐六方形<br>晶空彫しく發達す | 6 ドーFINE雙晶と<br>ラウエ斑點 |
| 3 低温蝕像とドーFINE雙晶            | 7 總 括                |
| 4 ドーFINE雙晶と龜裂走向<br>との關係    |                      |

## 1 緒 言

仙臺附近に第三紀と稱する凝灰岩累層が廣く發達し其中に數層の埋木層を挟む。これ等累層中の三層には兩錐 (bipyramidal) の石英結晶が含有されて居ることは夙に吾人の注意を惹いて居つたことである。仙臺市の西方廣瀬村郷六の地域に於て、廣瀬川に臨む懸崖に露出する流紋岩質凝灰岩層は、特に多量の兩錐石英を含み、其母岩の粗鬆なる爲めに容易に離脱し個々の結晶を多量に採集することが出来る。これ等結晶の大きさは主軸及び側軸



に沿ふて略同長で 1.5 cm に達するものが稀でない。この凝灰岩層中には斜長石流紋岩<sup>1)</sup>の堅硬なる岩塊を介在し、其中には又同様の石英が斑晶として存在する。故にこれ等兩錐石英は斜長石流紋岩岩漿中に斑晶として晶出したもので、火山爆發に伴ひ斑晶の一部は結晶火山彈として飛散し、凝灰岩の原料なる母岩岩屑と共に水中に落下堆積し、他の一部は岩漿と共に噴出固結し凝灰岩中の岩塊をなすものである。

かくの如き産狀から其成因を考察すると、本石英は高温に於て其結晶作用が行はれたものでなければならぬ、換言すれば其母液たる斜長石流紋岩岩漿が猶火口内にあつて斑晶を容易に晶出し得る温度の下に生成されたものでなければならぬと推論する外ないのである。

この考察を助けしむる結晶學的及び其他の外觀的特徴が本石英に觀察される、即ち

- 1 本結晶は高温水晶の特徴である兩錐六方形を呈する。
- 2 本結晶は著しく岩漿の融蝕作用 (corrosion) を受けて居つて、晶出後にも猶岩漿は高温の爲めに粘度が小であつて融蝕の如き化學作用を生じたのである。
- 3 本結晶には多數の龜裂が發達して居る、高温水晶として形成されたものが急激の冷却で低温水晶となる場合に容積の急激なる收縮<sup>2)</sup>を必要とすることに原因して生じたものである。

上記三つの特質は從來から吾々の注意を惹いて居つたもので、而もこれ等の性質は本石英が本岩の初生斑晶として高温生成である證據とすべきも

1) 本岩の  $\text{SiO}_2$  は河野學士によれば 70.59 % である、然るに其斑晶長石は斜長石である；故にこれを斜長石流紋岩と呼ぶ。大森學士によれば本斜長石の屈折率は  $\alpha' = 1.552$ ,  $\gamma' = 1.559$  であるから、其成分は約 47% An である。

2) 580°C の石英の容積は 20°C のそれに對して 4.5% 大である。(神津, 高根: 岩石礦物礦床學第一卷, 第三號, 103)

のである。之等外觀的性質と其產狀とを關連して考察すると本石英は高温型として  $870^{\circ}\text{C}$  以下  $573^{\circ}\text{C}$ <sup>1)</sup> 以上で形成されたものと結論されるのである。

先般來余等は石英の種々の問題に就いて研究を行つて居つたが、郷六石英に就いても又面白い現象を發見した、即ち本石英が高温型として晶出した内部構造的確證を得たのみならず、約  $800^{\circ}\text{C}$  以上より急激なる冷却によつて地表に抛出されたこと、猶噴出直前には  $870^{\circ}\text{C}$  以上にも加熱されたと考へ得るゝこと、又急冷も空中にて行はれた上に猶水中に落下して行はれたと考へしむる等である。これ等諸現象は當時の火山活動の一端を語るものと言ひ得るであらう。以下これ等の結論を導き出すに至つた實驗と其結果を記述して見よう。

## 2 郷六石英中には兩錐六方形空晶夥しく發達す

本石英を底面或は柱面に平行に 1 mm 内外の薄片に作り、透過光線又は反射光線を以て顯微鏡下に觀察すると、兩錐の六方形を呈する空晶 (negative crystal) が數多く發達するのを見る(第壹圖)。あるものは其外形が不完全で丸味を帶びて居るが、あるものは完全に底面では六角形を呈し、第貳圖に見る様である、其六角邊は母晶の外形と一致して居る。空晶は結晶の形成さるゝ高温の時に玻璃體を包裹して生じたもので今も其包裹物で充<sup>2)</sup>されて居る、又其外廓が母體結晶の外形と同じく柱面を缺く兩錐六方形であることは一層本石英の高温型としての生成を確むるもので、其形は人工高温石英の形態と全く類似のものである。

## 3 低温蝕像とドーフィン雙晶

**底面の蝕像** 郷六水晶の底面に平行の薄片を作り室温にて HF を用ひ人

1) N. L. Bowen, Sci. Monthly, vol XL, 1935, pp 497-498.

N. L. Bowen and Schairer, Am. Journ. Sci, vol XVIII, 1929, 368.

2) 此場合の negative crystal の譯語空晶は適當して居らないが若し眞品とすれば光學性質の結晶を呼ぶ眞品と混ずるので止むを得ず空晶として置く。



工蝕像を作ると其像形は普通の低温石英の底面に見る如き正三角形突起である、其底邊の一邊は第一柱面に直角であることも低温石英の特徴を示して居る(第參圖)。但し普通石英と異なる所は小區域に區劃されたドーファイネ雙晶が著しく發達して居ること、これが本石英を特徴づける重要な現象である(第四圖乃至第八圖)。

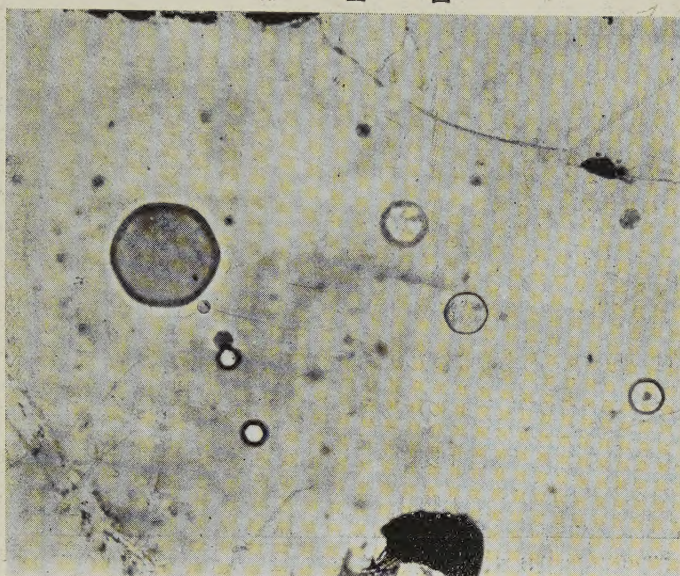
ドーファイネ雙晶の成因に就いては從來諸説がある、又實際其生成の場合に種々あると考へられる、然し茲では高温石英から低温石英に移化する場合に生ずる雙晶を考へたいのである。

高温石英にはドーファイネ雙晶の生じ得ないことは前報告に論じた通りで低温石英になつて初めて本雙晶の生じ得る結晶構造を呈するのである。然し石英に於ける結晶構造上の變移は其原子配置上の變化のみならず變移温度の直下數十度の間に於て格子恒數上にも急激の變化を來す爲めに、容積の急變を生ずるのである。この容積の急變がドーファイネ雙晶の生成原因をなすものであるとは一般に考へられて居るのであるが、若し温度の降下を極めて徐々に行ひ、容積の一定の變化を長時間に亘つて徐々に行ふと、ドーファイネ雙晶を生じない場合もある。これ等の實驗的證明は稿を改めて詳述するが、今其一二の例を舉ぐると、加熱前にドーファイネ雙晶の存在しないことを慥めて置いた石英片を  $650^{\circ}\text{C}$  に熱し、これを極めて徐々に冷却した所雙晶を生じなかつたがこれを急激に冷却すると雙晶を生じた。この場合の雙晶は郷六水晶に見る様に細小のものではない、細小の雙晶は徐冷した場合には  $1000^{\circ}\text{C}$  に加熱したものでも出來ない、然し急冷なれば  $800^{\circ}\text{C}$  に加熱したものでも出来る。要するに高温石英から低温石英に移化する場合に生ずるドーファイネ雙晶の個體の大小は其冷却速度が成因的に一大要件である。

1) 神津, 渡邊: 岩石礦物礦床學, 第十七卷, 第四號, 167-175。

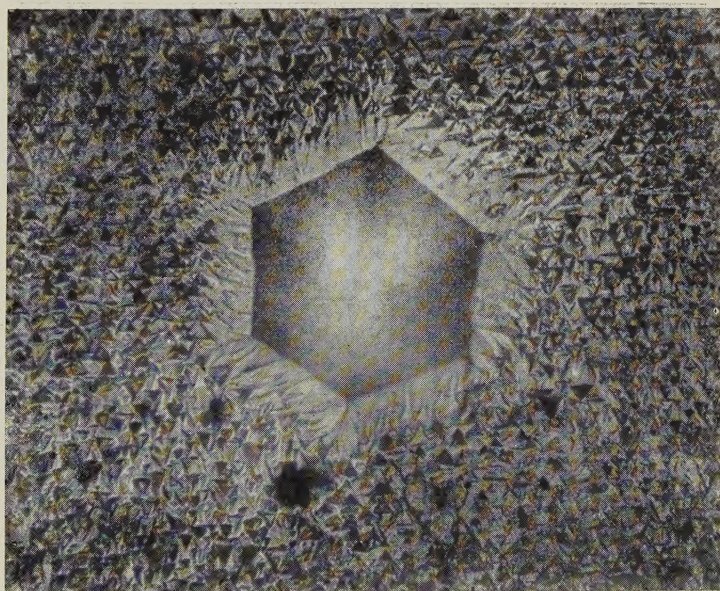


第 壹 圖



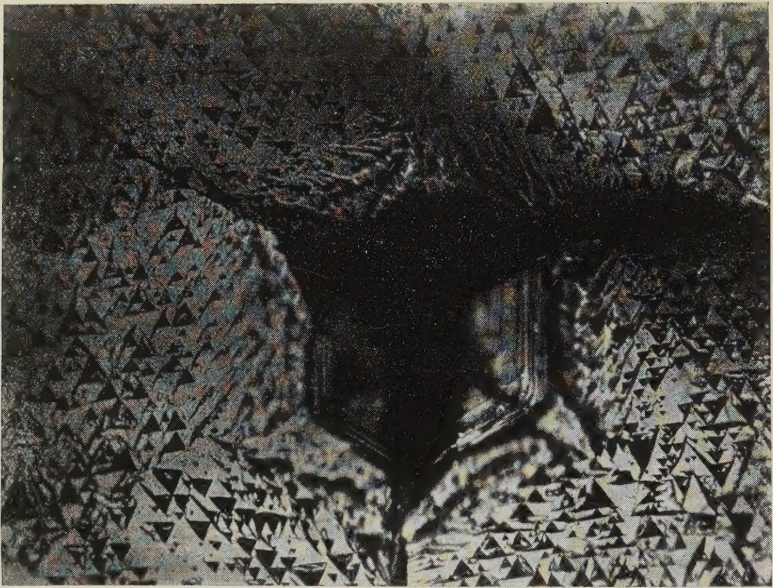
郷六石英中に發達する兩錐六方形の空晶を底面に平行の薄片で見る。  
× 225

第 貳 圖



郷六石英の底面の低溫蝕像, 中央の六角形は空晶で, この空晶の六隅からドー  
ファイネ雙晶の境界線が六方に射出するは蝕像の形から 明かに認められる。  
× 340

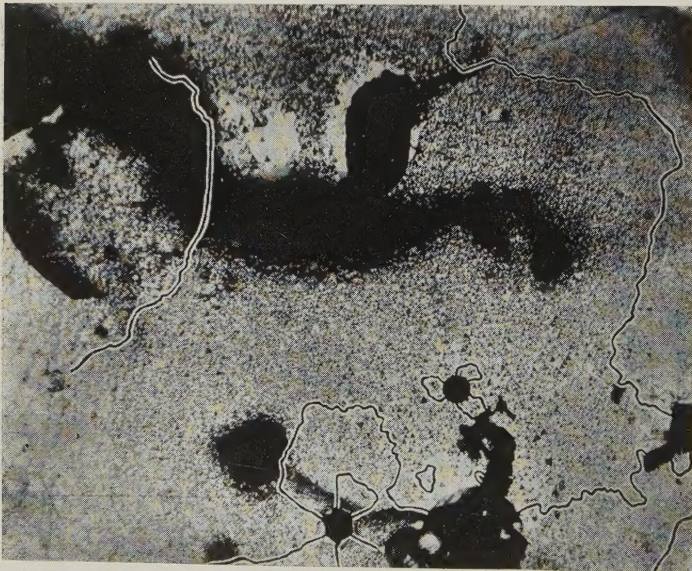




郷六石英の底面に於ける低温蝕像, 中央六角形は空晶で其三隅より龜裂射出す, 但シドーフイネ雙晶の境界線は六隅より射出することは蝕像から明かである。

× 225

第 四 圖

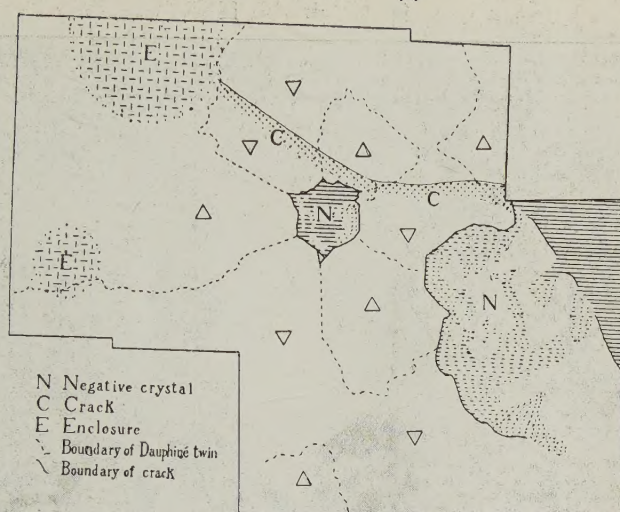


第参圖の空晶附近と猶其上部に於けるドーフイネ双晶個体發達の狀態を示す。白黒線は雙晶の境界である 空晶附近では 小形の雙晶個体が規則正しく發達するが, これに違かれば不規則で一個体の占むる 面積も大きくなる。

× 24

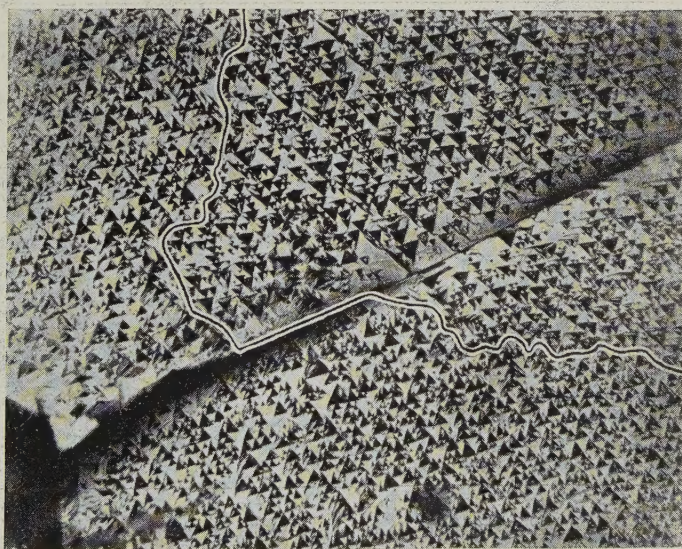


第 五 圖



第四圖下部の空晶附近に於けるドーFINE雙晶個体の分布状態を示す。雙晶境界線を龜裂Cは貫通する。 × 55

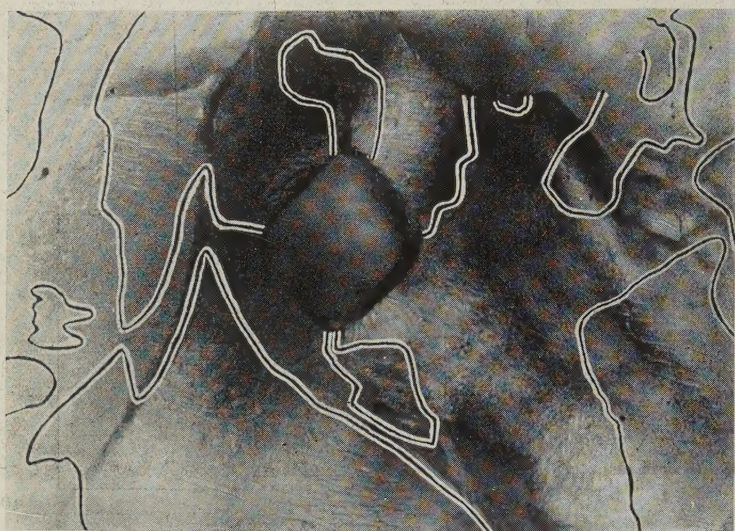
第 六 圖



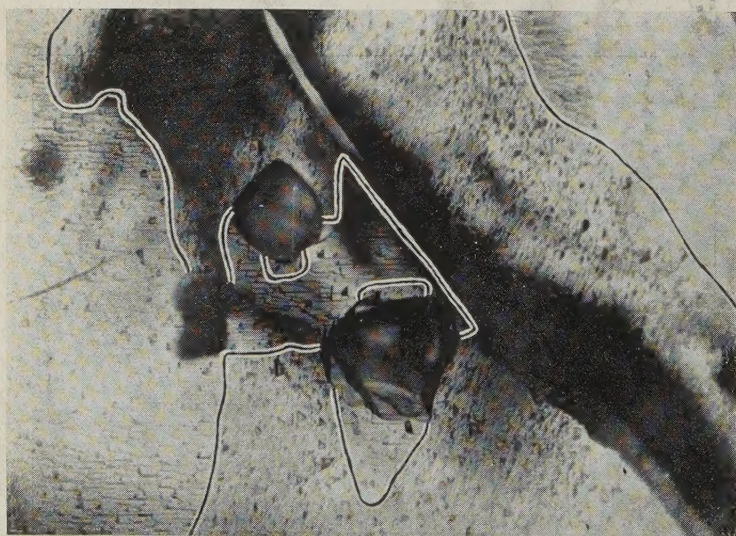
ドーFINE雙晶の境界と龜裂との關係を示す、局部的に兩者一致する場合がある。 × 100



第七圖



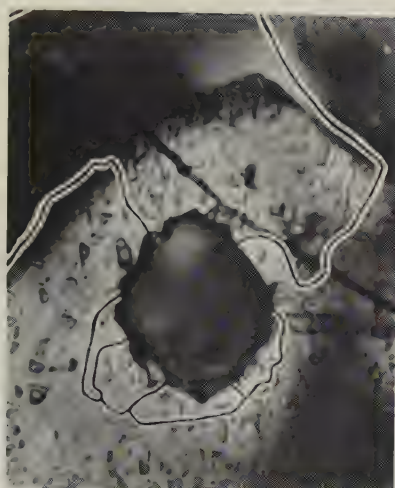
A 寫眞中央の菱形凹部は空晶で柱面に略平行の断面、白黒線はドーFINE  
雙晶の境界を示す。  
× 65



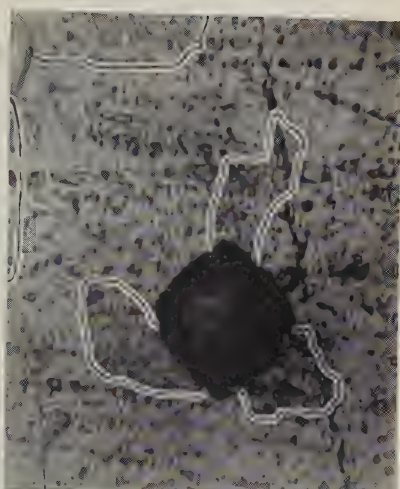
B 郷六石英の柱面の低温蝕像、白黒線は空晶間のドーFINE雙晶發達の状態を示す。  
× 65



第 八 圖



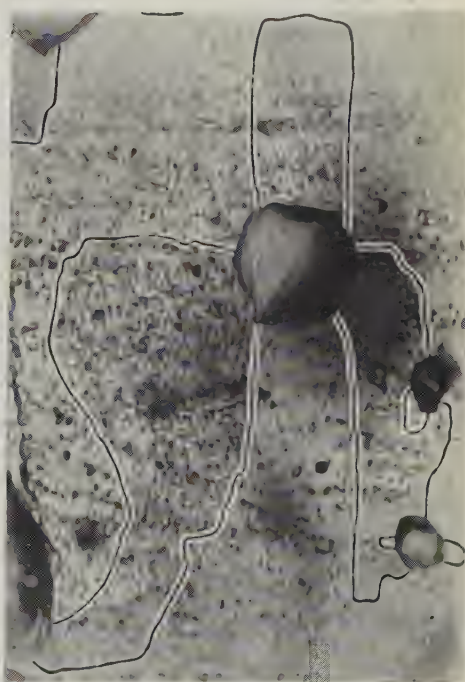
A × 105



B × 105



C × 200



D × 145

郷六石英の柱面の低温蝕像、白黒線はドーファイネ變晶個体の境界を示す。

鄉六石英の場合には上記要件の外に 猶他の一つの要件を供へて居る、それは結晶内に兩錐六方形を呈する空晶の多數の存在である。この空晶の生じたときは勿論  $573^{\circ}\text{C}$  より高温であつたから其形態は高温石英の構造と力學的に平衡關係にあつたのであるが、低温型に移化すれば其構造は三方系 (trigonal) となるから六方系 (hexagonal) の空晶外廓に對し不安定を來し其所に一種の歪力を生じ六角の隅角から六方に放射する境界を以て六區の雙晶領域を生じたのである (第貳圖, 第四圖, 第五圖)。故に雙晶の境界線は空晶の附近では柱面と底面の切合に略平行であるがこれを遠ざかれば必ずしも平行ではないことは蝕像から決定することが出来る (第四圖及び第五圖)。既に記せるが如くこの空晶は一個の結晶中に相當多數存在するから、これ等を中心として放射狀に排列するドーファイネ雙晶の個體は細小區域を占めて多數に分布することは底面に平行の薄片で窺ふことが出来るが、これに直角の方向即ち柱面に平行の面ではこれ等雙晶個體が如何に分布するかは次の柱面の蝕像で窺ふことが出来る。

**第一柱面の蝕像** 鄉六石英から第一柱面に平行の研磨面を作り前の場合の如く蝕像實驗を行ふと其蝕像は一般の低温石英に見る様な外廓が直角三角形か或はこれと類似で同様の對稱關係を有する形のものを生ずる、即ち<sup>1)</sup>本結晶の實質は低温型であることを示すのである。この研磨面でも兩錐六方形の空晶の縱斷面が菱形を呈して現はれ、其周圍には底面の場合の如くドーファイネ雙晶個體群が第七圖及び第八圖の如き區劃を成して發達して居る。

この實驗と前の底面の實驗とで鄉六石英内に於ける空晶を中心とするドーファイネ雙晶個體の立體的排列の狀態を窺ふことが出来た。即ち本結晶中には細小領域を占むるドーファイネ雙晶個體が多數存在する、其雙晶個體の

1) 神津, 待養: 一岩石礦物礦床學, 第十七卷, 第一號, 第 9 頁。

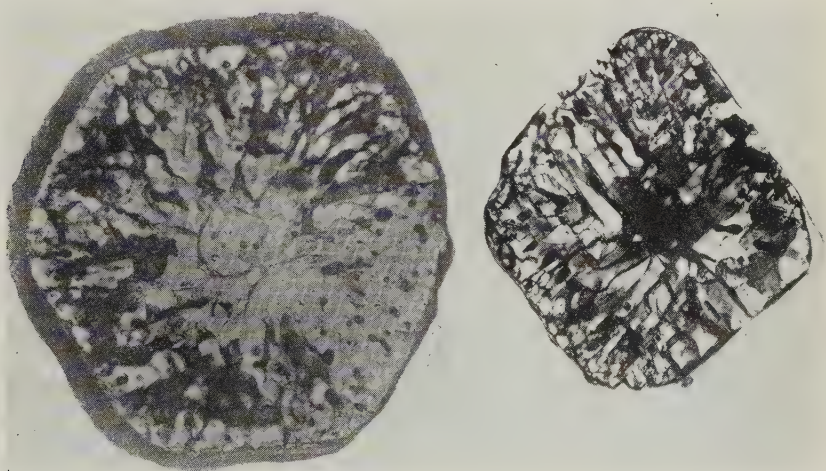


境界面は空晶の周圍に於ては底面及び柱面に平行であるがこれに遠ざかれれば規則正しきものではない。然し各雙晶個體の方位は全結晶を通じてドーファイネ雙晶式に統一されて居ることは勿論である。このドーファイネ雙晶個體の排列の狀態が、後に述べる X 線の異常現象と密接なる關係を有するのであるから特に注意を惹いて置きたい。

#### 4 ドーファイネ雙晶個體の領域と龜裂走向との關係

空晶に對するドーファイネ雙晶發達の關係は前述の様で空晶が結晶内に先に存在して居つた爲めに雙晶の發達がこれに影響された事は明白である。この雙晶と本石英の一特徴である龜裂とが其生成時期にどんな關係があつたかを知るのは又重要な問題と思ふ。

第 九 圖



A

B

A は郷六石英の底面に於ける龜裂を示す。  $\times 5\frac{1}{2}$

B は柱面に於ける龜裂を示す。  $\times 4\frac{1}{2}$

本石英の龜裂を底面で見ると第九圖 A の如く其走向は一見不規則の様であるが大體に於て結晶の中心から外方に向つて放射して居る、これを柱面に平行の面で見ると第九圖 B の様でこれ又結晶の中心から錐面に直角に走つて居る。之等の狀態から推察すると龜裂は結晶の中心から錐面に向つて六方に放射して居ると考へられる。

この龜裂に對しドーフィネ雙晶個體の領域が如何に分布するかを觀るに其間に從來想像された様な特に規則正しき關係が存すると思はれない、例へば雙晶個體の領域は龜裂によつて圍繞され、それによつて明かに區分されて居るとは認められない、却つて龜裂が雙晶個體の同性質の領域内を貫通してゐる場合が著しく注意を惹くのである（第四圖 B 及び六圖）。然し龜裂と雙晶個體の境とが一致する場合が全然ないでもないが、それは部分的である（第五圖及び第六圖）。この關係から判ずると、雙晶の方が例へ瞬間的でも龜裂に先じて出来たと考へるのは妥當であると思はれる。

以上の觀察から空晶、ドーフィネ雙晶及び龜裂の生成時期は次の様に言ふことが出来る。空晶は水晶の結晶時代即ち高温時期に出来、雙晶は  $573^{\circ}\text{C}$  の變移と同時に或は直後に出来、龜裂はこれに引續きて生じたものである。

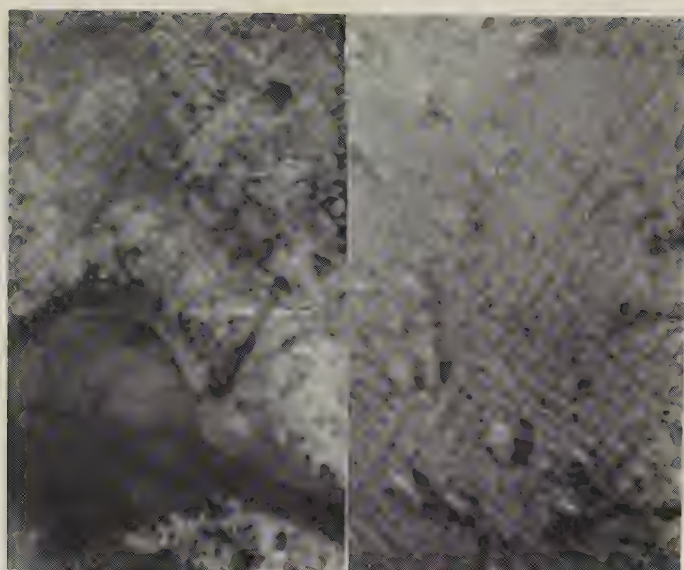
## 5 高 温 蝕 像

**底面の蝕像** 底面に平行の研磨面を作り  $\text{NaPO}_3$  と共に  $800^{\circ}\text{C}$  に4時間加熱して生じた蝕像は六角錐 (hexagonal pyramid) の突起(第拾圖)で筆者の一人と渡邊新六學士<sup>1)</sup>との研究で得たものと同様であるから、茲には記述を省略するが、これ等蝕像から判定される低温型に見るドーフィネ雙晶と空晶との關係は重要であつて次の様である。

$800^{\circ}\text{C}$  で蝕像を行つた結晶にも空晶は低温の時と變化なく見られる。然るに低温度に於て其周圍に著しく發達して居つたドーフィネ雙晶は全く消

1) 神津, 渡邊: 一岩石礦物礦床學, 第十七卷, 第四號。





A

B

郷六石英の底面の  $800^{\circ}\text{C}$  に於けるメタ磷酸ソーダの蝕像、六方錐突起に注意。

A =  $\times 150$

B =  $\times 300$

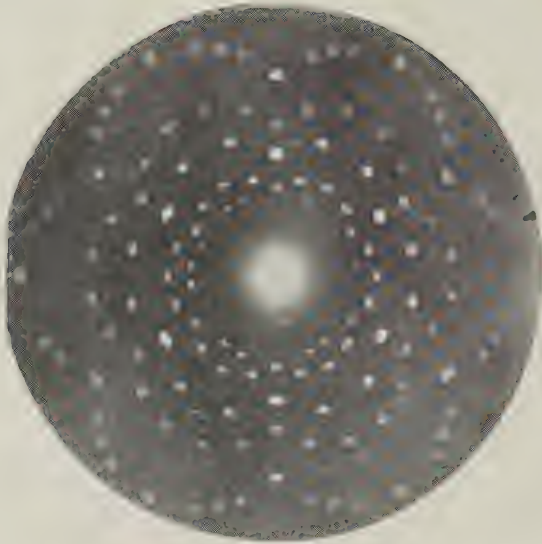
第 拾 壹 圖



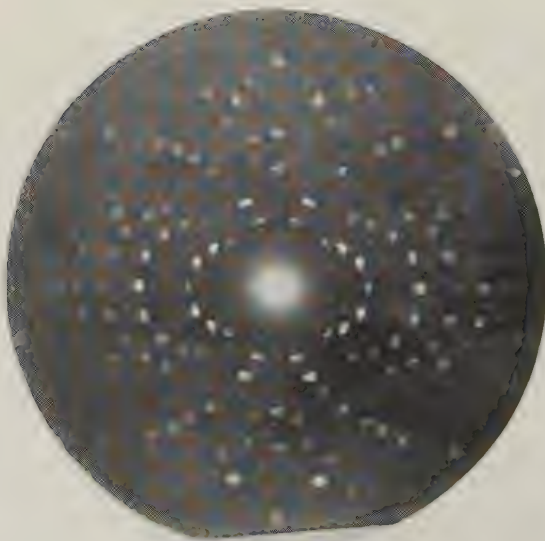
郷六石英の柱面の  $800^{\circ}\text{C}$  のメタ磷酸ソーダの蝕像、图中的変形空洞は空品である。

$\times 150$

第 拾 貳 圖



A 純六水晶表面のラウエ写真、立方対稱を示す。



B 郷六水晶柱面のラウエ写真、上下左右の對稱を示す。



減して其跡を止めない(第拾圖 A)。

**柱面の蝕像** 底面の場合と同様に柱面の高温蝕像を行つて見たが、其結果は本誌前號所載の他の産地の石英の場合と同様で判然たる蝕像を得た(第拾壹圖)。然し空晶の周圍にはこれ又全くドーフィネ雙晶の跡を止めない。即ち高温石英にはドーフィネ雙晶は存在しないとの結晶學上の所論が實驗上確認することが出来るのである。

猶注意を惹くことは郷六石英に於ては、高温蝕像に於ても又低温蝕像に於てもブラジル式雙晶は小部分に稀に認め得らるゝのみである(第八圖A)

## 6 ドーフィネ雙晶とラウエ斑點

**底面のラウエ斑點** 第3節で述べた様に郷六石英は其成因の如何に拘らず現在では低温石英の實質を有するものであることは其蝕像から明かである、これは石英の  $573^{\circ}\text{C}$  の變移現象 (transformation) の理論的考察からも當然の事である。然るに郷六産石英のラウエ斑點が上記の如き考察を簡單に説明せしむる様な現象を示さぬことを今回圖らずも觀察したのである。

余等は石英の低温型と高温型とのX線現象に就て既に研究を開始して居るが未だ公表には至らない。然しこれ等研究中に部分的に興味ある現象がある。其一つは石英の實質が蝕像、旋光性、雙晶關係等から低温型と鑑定さるゝものがラウエ斑點系 (Laue spots system) では高温石英の斑點系と一見して識別し難きものを呈することである。換言すれば底面に直角に投射して生じたラウエ斑點は低温型では第拾參圖(1)の如く三方對稱(trigonal symmetry)を示し郷六石英もこれを示すべきであるのに、高温型の六方對稱(hexayonal symmetry)を示したのである(第拾貳圖(A))。

**第一柱面のラウエ斑點** 第一柱面に直角にX線を投射して得たラウエ斑點は第拾貳圖(B)の様である。若し低温型であればこの面では上下左右共に對稱を缺くのであるが實驗で得た第拾貳圖(B)では直角に交はる二方向に

各々對稱關係を有することが明らかに示される。これを底面のラウエ斑點と合せて考察すると郷六石英のラウエ斑點は高温石英のラウエ斑點系と同様の對稱關係を呈するのである。

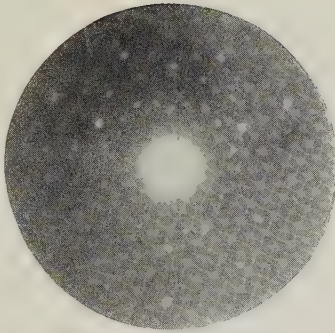
上述の如く郷六石英は常温に於て其實質は低温型でなければならぬことは蝕像で明かである、然るにラウエ斑點は高温型と同様の對稱を示すのである。この矛盾せる如き觀を呈する主因は細小なるドーノイネ雙晶個體群の結晶内に於ける排列狀態によるものであらふとは直ちに推察されるが、又變移作用 (transformation) の遅れ (retardation) でも、この種の現象を呈し得るではないかと疑ひ得るのである、例へばセイロン産の月長石のラウエ斑點は常温では複點系であるが  $900^{\circ}\text{C}$  から  $1170^{\circ}\text{C}$  間の温度に加熱しこれを徐冷すれば又複點系を得る、然るにこの加熱温度から急冷すれば單點系を得るのである、即ち變移作用の遅れである。尤も月長石の場合は複雑なる固溶體を成すものであるから、石英の如き化合物とは實際の機巧には異なる點があるが、變移作用の遅れの説明の例としては挙げ得るであらう。石英の場合にも  $573^{\circ}\text{C}$  から  $870^{\circ}\text{C}$  の間に加熱したものでは其冷却速度が相當大であつても  $573^{\circ}\text{C}$  に於ける變移作用に遅れを生じないが、若し石英が  $870^{\circ}\text{C}$  以上に熱せられた場合には其冷却が相當に徐々であつても  $573^{\circ}\text{C}$  の變移に遅れを來しはしないかと疑ひ得るのである。

この疑問の解決法として次の三つの實驗を行つた。

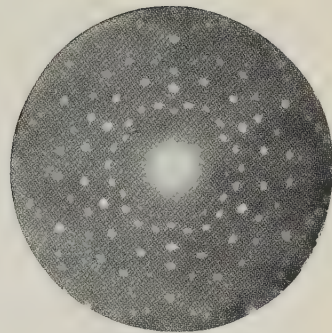
1 第一には  $573^{\circ}\text{C}$  と  $870^{\circ}\text{C}$  との間の温度に長時間加熱して後徐冷した郷六石英のラウエ斑點を検することで、金屬の焼入れに相當する方法である。本實驗では  $750^{\circ}\text{C}$  に 5 時間加熱した後徐冷したラウエ斑點を見たが、加熱前と同様の六方點系を示したのである、換言すればこの加熱と徐冷とでは結晶構造上に何等特別の變化を與へなかつたのである。故に郷六石英の低温に於て六方系のラウエ斑點を呈するは變移作用の遅れではなくて他



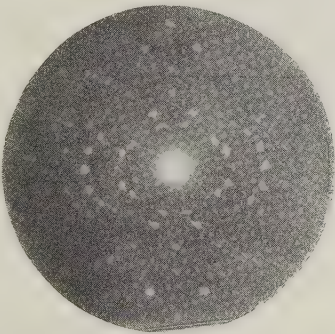
第 拾 參 圖



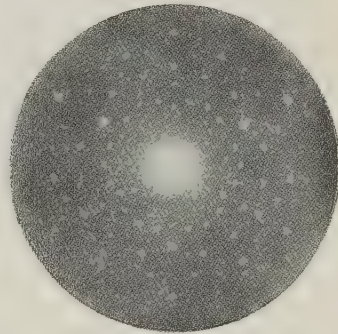
1



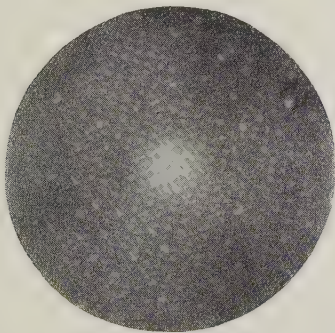
2



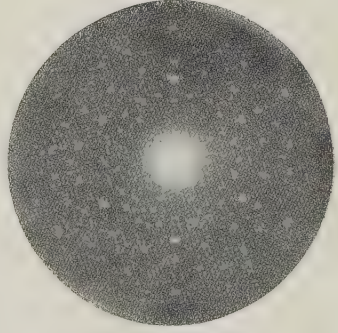
3



4



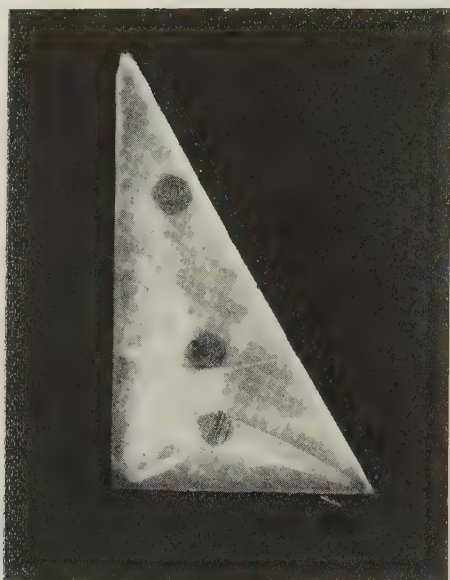
5



6

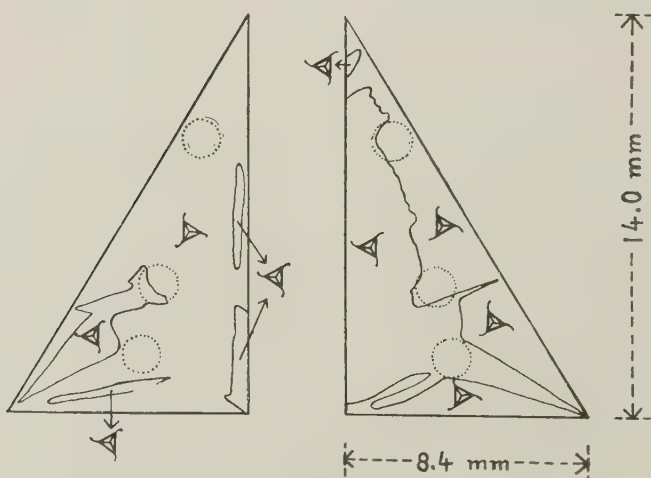
石英の底面及び柱面のラウエ斑点で、前者に三方或は六方の對稱を示す二つの場合がある。

第 拾 四 圖



ブラジル水晶の底面, 三つの圓は X線通過の跡, 面上の曲線は蝕像によつて區別さるるドーFINE雙品の境界。

第 拾 五 圖



第拾參圖の表裏両面の見取圖で, 蝕像によりドーFINE雙品と X線通過の關係を示す。

に原因があると考へさせられるのである。

2 第二の方法は低温に於てドーフィネ雙晶を呈せざるブラジル産の結晶片を用ひ 800°C に熱して後極めて徐冷し、ラウエ斑點を検したのである。この場合に使用した結晶片は底面に平行の直角三角板(第拾四圖)であつてラウエ斑點は異なる三ヶ所に於て撮影した。其結果は二様の異なるラウエ斑點系を呈し、一つは三方系で(第拾三圖(4))他の二つは六方系類似のものである(第拾三圖(5))。茲に六方系類似と言ふのは點の位置のみから見れば六方系であるが、其點の反射濃度からは三方系の二つの組合せて、一組づゝ濃度が變異なつてゐる<sup>1)</sup>。かくの如くラウエ斑點に差異を來したのは全くドーフィネ雙晶に原因するのであることは次の記述で明かである。

第拾四圖及び第拾五圖に見る様に、本實驗の結晶片に X 線を投射した場所は三つの圓形で知られる。其位置は 800°C の加熱から徐冷して生じた二種のドーフィネ雙晶個體の境界線と比較して觀察すると次の様である。三角形の底邊に近き圓印は雙晶の一個體のみに屬する域内にある、然るに中央と尖端に近き所の二個の圓印は雙晶兩個體の境界線に跨つて居る。それで第一のラウエ斑點が三方系で(第拾三圖 4) 第二及び第三のラウエ斑點が三方系の二つの組合せの六方形(第拾三圖 5) を呈することは容易に了解出来る、故に郷六石英のラウエ斑點が六方系を呈するはドーフィネ雙晶に原因すると判定されるのである。

この實驗で郷六石英のラウエ斑點の位置が六方系の對稱を示すことの説明は出來たが、其濃度も亦六方對稱を呈し得る場合あるかは未だ説明不充分である。それは次の實驗で明かにすることが出来る。

3 前實驗と同様にブラジル産石英板を使用し、同じく 800°C に熱せるものを急冷してラウエ斑點を見たのである、この場合のラウエ斑點は其濃

1) 第拾參圖(5)にこの現象が見られる筈だが圖の小さい爲めに判然しない。



度も六方對稱を呈すると見られるのである(第拾三圖 6)。この原因はドーファイネ雙晶個體の領域が X 線スリットの直徑に對して細小のものが多く發達したからである。この結果は郷六石英の如く高温から天然の急冷を受けた場合と比較し得らるゝであらう。

## 7 總 括

1 郷六石英は其產狀からも、形態學上からも 高温型として結晶したものであることが知られる。

2 郷六石英中の空晶は兩錐六方形を呈する、これ又高温型として晶出した確證とすることが出来る。

3 郷六石英に微細の龜裂が結晶の中心から錐面に直角に發達して居る。これは冷却に際し  $573^{\circ}\text{C}$  から急激に容積を減ずることに歸因する。但し冷却の速度が大でなければ龜裂を生じないから、郷六石英は急冷を受けたものである。この急冷も郷六石英の場合は空中急冷のみならず水中急冷も考へられるのである。

4 郷六石英にはドーファイネ雙晶が微細の個體を成して發達して居る。同雙晶は高温石英には存在し得ないもので  $573^{\circ}\text{C}$  の變移點以下で出来る。其原因は結晶の構造が  $D_6$  より  $D_3$  に移ると同時に容積の急變によるものであるが、微細の雙晶個體の生成は此場合急冷の爲めである。この原因の外に兩錐六方形の空晶の多數の存在は猶その生成に影響を與へて居る。

5 細小のドーファイネ雙晶個體の發達はラウエ斑點系に六方對稱を生ぜしむる。

6 ドーファイネ雙晶は  $573^{\circ}\text{C}$  或は其直後で生じ、龜裂は其後に引き続き生じたのであることは兩者の交叉狀態から判斷される。

7 ドーファイネ雙晶は抑壓で人工的に出来るのは A. Schubnikow 及び K. Zinserling の研究した所であるが、結晶内に生じた歪力で出来ることは本石英中の雙晶個體の分布と空晶の外廓との關係から容易に想像される。

## 日 立 礦 山 産 柘 榴 石

理 學 士 竹 内 常 彦

### I 緒 言

筆者は昨年三月より神津教授指導の下に本邦産柘榴石の屈折率に就て研究中なり。その中茨城縣日立礦山産のものに就て測定を終りたれば、その産出状態と共に報告せんとす。

終始御懇篤なる御高教を賜りたる神津先生に衷心より感謝し、實驗中常に御教示を賜りたる渡邊新六學士に深謝の意を表す。

屈折率測定に用ひる浸液法は 1871 年 O. Maschke<sup>1)</sup> により初めて提唱され、其後 J. L. C. Schroeder van der Kalk<sup>2)</sup>, F. E. Wright<sup>3)</sup>, E. S. Larsen<sup>4)</sup>, J. W. Evans<sup>5)</sup>, H. E. Merwin<sup>6)</sup> 等によりて進歩せられたるものにして、1922 年に至り H. E. Merwin<sup>7)</sup> により分散法が案出さるゝに及んで本方法が微細結晶の屈折率測定に對する有効性を増大せるは周知のとなり。其後本方法は R. C. Emmons<sup>8)</sup>, 坪井誠太郎教授<sup>9)</sup> 等によりて益々發展せられ、坪井

1) F. E. Wright, The Methods of Petrographic-Microscopic Research, 92, 1911. に依る。原論文は Pogg. Ann. Phys. Chem., 145, 566~568, 1872; Weidemann's Ann. Phys. Chem., 11, 722~734, 1880.

2) Tabellen zur Mikroskopischen Bestimmung der Mineralien, Wiesbaden, 1903.

3) Tsermak, miner. petrograph. Mitteil., 20, 239, 1901; Am. Jour. Sci., (4), 17, 385~387, 1904.

4) Am. Jour. Sci., (4), 27, 35, 1909.

5) Centralblatt Min. Pet. Pal., 188, 1910.

6) Jour. Wash. Ac. Sci., 3, 35~40, 1913.

7) Jour. Am. Chem. Soc., 44 (2), 1965~1994, 1922.

8) Am. Min., 13, 504~515, 1928; 14, 414~426, 441~461, 1929.

9) Min. Mag., 20, 108~122, 1923, etc.

教授は又<sup>1)</sup> Hartmann の分散網を使用することを提案せられたり。

筆者が本研究に於て屈折率測定に用ひたる方法はこの分散法の應用にして、末野學士<sup>2)</sup>の考案作製し神津教授に贈られたる標準硝子粉末を用ひ、その媒質は Merwin の提唱せるピペリン<sup>3)</sup>→沃化物より作製せり。

## II 産出状態

日立礦山産柘榴石は二種類存在し、何れも火成岩と成層岩の接觸部附近に産出す。一はペグマタイト中に小結晶をなして産出し、他は接觸變質作用によりて成層岩中に生ぜし柘榴石なり。

### ペグマタイト中の柘榴石

本ペグマタイトは入四間地域に於て處々に見られ、幅 0.5m~4m、明瞭なる境界を以て成層岩中に貫入す。粗粒の石英、長石及び白雲母より成る優白色の岩石にして少量の黒雲母の他副成分礦物無し、之を顯微鏡下に觀察するに長石は總て石英と共に微文象構造を呈する正長石なるか、又はパーサイトにして、パーサイト構造をなす正長石部の屈折率を浸液法によりて測定せし結果  $\alpha' = 1.520$  にして正長石の  $\alpha$  と殆んど一致せり。又白雲母の  $2E$  を測り (Mallad's constant を使用して)、その屈折率を浸液法により測定し、 $2V$  を算出して、 $\beta' = 1.610$ 、 $2E = 70.5^\circ$ 、 $2V = 2^\circ$  の結果を得たり、何れも白雲母の光學性を満足するものなり。

柘榴石は當地域のペグマタイトの總てに副成分として含有せらるゝものには非れど、多量に含有せらるるものにありては、直徑 2 mm~4 mm の偏菱形二十四面體(211)に結晶し、白色の基地中に 1 cm~3 cm づつ相距りて紅色の點々として散在す。各粒は細かく破碎せられ、結晶形のまま取出すことは困難なり。肉眼的に赤褐色を呈し、顯微鏡下では淡紅色を示し、變質作用

1) Jour. Geol. Soc. Tôkyô, **37**, 39~45, 1930.

2) 末野悌六, 地質學雜誌, **40**, 16~24, 昭 8.

3) Jour. Wash. Ac. Sci., **3**, 35~40, 1913.

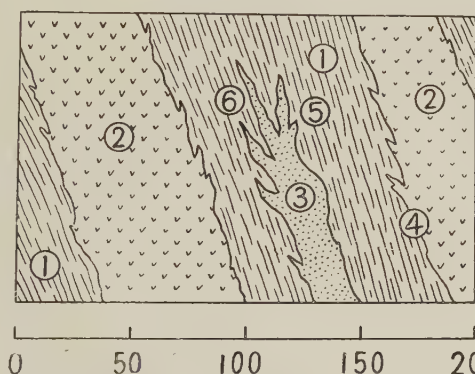


により生じたるものに比し遙に新鮮にして、包裹物無く、唯裂隙に沿ひて絹雲母と思はるゝものゝ介在あるのみなり。光學異常、累帶構造を示すもの無し。

### 接觸變質部に於ける柎榴石

この種の柎榴石は入四間各坑道に於ける最奥部に見らるゝものにして、其の中 150 m 奥に於て第一圖に示せし産状あり。當地域は角閃片岩より成

第 一 圖



接觸變質部に於ける柎榴石産出状態。

(1) 角閃片岩, (2) 花崗閃綠岩質岩脈。

(3) 長石質岩脈。(5)(6) の部分に柎榴石産出す。

り、一般に走向  $N 45^{\circ}$

E, 傾斜  $50^{\circ} NW$  を示

し、礦床の北方一帯

に存在する花崗閃綠

岩との接觸部なるが

故に、花崗閃綠岩よ

り大小種々の岩脈を

出し、接觸變質作用

甚だ顯著なり。第一

圖中(1) はその角閃

片岩にして、(2) は花

崗閃綠岩質岩脈な

り。(3) は花崗閃綠岩質岩脈よりも後に貫入したりと思はるゝ長石に富む岩脈なり。

(1) 角閃片岩。本岩は礦山に於て所謂青石と稱せらるゝものにして礦體の母岩をなす岩石の一種なり。微粒狀集合をなす石英の中に、岩石の片理の方向に伸長せる角閃石及び黒雲母を交ふる變成岩なり。副成分礦物として少量の柎石及び燐灰石あり。

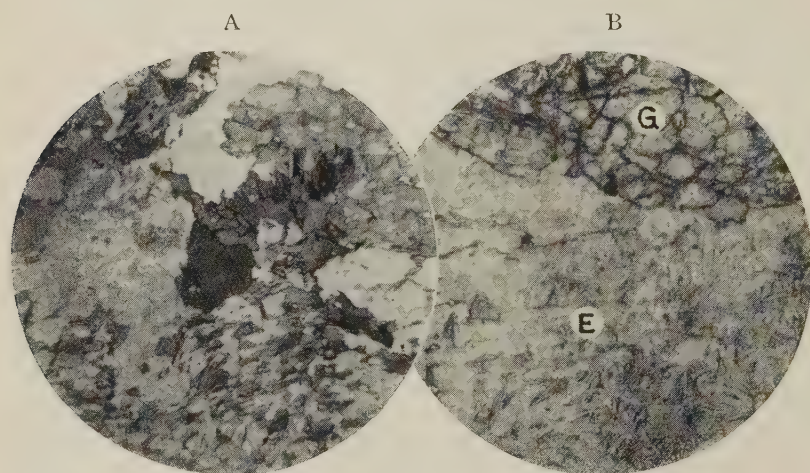
(2) 花崗閃綠岩質岩脈。本岩は 3 m 内外の岩脈狀をなして處々に現出す

るものなれど顯微鏡的に脈岩の性狀を呈せず、肉眼的に石英、長石、角閃石及び黒雲母を識別し得る普通の花崗閃綠岩なり。鏡下に窺へば角閃石、黒雲母、正長石、微斜長石、斜長石、石英を主成分とする粗粒の花崗岩構造を示す岩石にして、副成分として榊石、燐灰石及び赤鐵礦を有し、又微文象構造をなす石英及び長石を介在す。

(3) 長石質岩脈。本岩は前述の花崗閃綠岩質岩脈より後に貫入したる白色の岩脈にして長石を主成分とする一種のペグマタイトなり。幅 20cm〜50cm を有す。主として正長石より成り斜長石及び石英を交ふ、更に角閃石、黒雲母、榊石の微量を介在す。本岩中の長石は何れも絹雲母化作用を受け一面に汚染せられ、石英の部分には裂隙に沿ひて絹雲母の介入するもの多し。

以上述べたる(2)及び(3)の岩脈は何れも(1)の角閃片岩との接觸部に於

## 第 二 圖



× 20

第一圖中(4)の部  
角閃片岩と花崗閃綠岩との  
接觸部

× 100

第一圖中(6)の部  
G: 柎榴石  
E: 頑火石



て接觸變質作用を與へたるも其の作用の影響には次の如き差異あり。(1)及び(2)の接觸部は明瞭なる境界を有しその變質作用は比較的大ならず、多くは角閃片岩中の角閃石の量を増加し結晶を大ならしめたる程度にして特別に新しく生成せられたる礦物無し(第二圖A)。之に反し(1)及び(3)の接觸部に於ては變質作用大にして種々の礦物を生ぜり。これは(2)の岩脈に比し(3)の方貫入せる際に氣成成分、熱水成分を多量に有せしことに起因するものなるべく、更に(3)の岩脈中に於ても(5)(6)に示せし如くその末端近き部分に却つて變質作用著しきは興味ある事實なり。第一圖中(6)の部分は變質作用最も烈しく完全に再結晶して肉眼的に柎榴石、透輝石、石英等の不規則集合體より成る岩石に變ぜり。

柎榴石は白味を帶びたる紅褐色を呈し、自形を有するもの無く、裂罅に沿ひて絹雲母及び炭質物介在して相當に汚染せらる。觀察せし範圍内に於ては光學異常及び累帶構造は認められず。柎榴石と共生する礦物に石英、堇青石、透輝石、綠簾石、方解石及び頑火石あり。その中頑火石は 1 mm 以下の白色細脈をなして變質岩中に介在せるものにしてこれを鏡下に窺ふに第二圖 B の如く、大小種々の無色笹葉狀集合をなし、延長正にして多色性無く、劈開稍顯著、直消光、 $2V(+)$   $50^\circ$  内外、複屈折  $0.010 \sim 0.013$  程度にして頑火石の光學性を満足するものなり。

### III 屈 折 率

**測定方法** 屈折率測定の媒質にはビペリンに  $SbI_3$  と  $AsI_3$  を混合せしもの<sup>1)</sup>を溶融したる固體を使用せり。此の際  $SbI_3$  と  $AsI_3$  は重量比 3:1 に混合し、これをビペリンと種々の割合に混じて  $110^\circ C$  内外に加熱して三者を融合せしむれば、冷却の後非晶質樹脂狀の固體となるものなり。斯くして得たる媒質はその屈折率の分散極めて大にして  $N_F - N_C \approx 0.12$  の程度にして

1) 前掲

## 第 一 表

ベグマタイト中の柘榴石  
に就いての測定結果

薄片 番號	媒質 番號	標準硝子 番號及び 柘榴石 (G)	測定波 長平均 Å	實驗 誤差
53	P8	35	6022	1.5
		36	5935	1.2
		38	5715	0.3
		G	5886	1.1
54	P7	34	5795	1.8
		36	5583	3.6
		37	5487	2.0
		G	5610	1.5
55	P6	33	5743	2.0
		34	5639	1.0
		36	5462	1.6
		G	5514	1.4
56	Pa	33	6039	2.5
		34	5915	1.9
		36	5708	1.2
		G	5725	1.5
57	Pc	29	6046	1.9
		30	5934	1.2
		32	5719	1.5
		G	5386	1.3

## 第 二 表

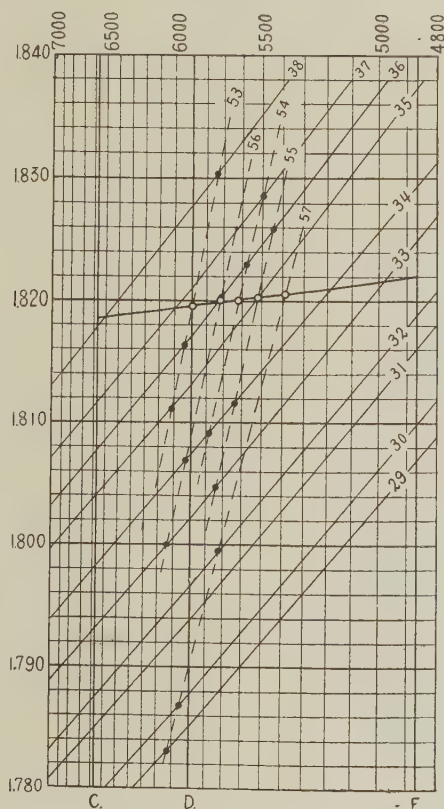
接觸變質部に於ける柘榴石に  
就ての測定結果

薄片 番號	媒質 番號	標準硝子 番號及び 柘榴石 (G)	測定波 長平均 Å
36	P5	29	5870
		30	5786
		32、	5519
		G	5870
37	P4	26	5795
		27	5661
		29	5459
		G	5588
39	P4	26	5919
		27	5753
		29	5518
		G	5639
40	P5	29	6060
		30	5951
		32	5649
		G	6075
41	P3	24	5695
		25	5625
		27	5381
		G	5380
42	P4	26	5726
		27	5645
		29	5430
		G	5545
43	P5	29	5819
		30	5682
		32	5479
		G	5899
45	P3	24	5685
		25	5563
		27	5376
		G	5358
46	P5	29	5759
		30	5683
		32	5427
		G	5785

沃化物とピペリンの混合割合により  
 $N_D = 1.68 \sim 2.10$  の間の屈折率を有す  
 るものなり。測定方法は豫め 屈折率<sup>1)</sup>  
 及び分散を知られたる標準硝子粉末  
 の適當なるもの二種以上を柘榴石粉  
 末と共に適當なるピペリン沃化物の  
 媒質中に封じ、波長分光計によりて光  
 の波長を連續的に變化しつゝ、顯微鏡

1) 前掲

第 三 圖



ペグマタイト中の柘榴石の屈折率及びその分散を示す(太實線)。縦軸は屈折率、横軸は波長、斜實線は標準硝子の分散、斜破線は媒質の分散を示す。

下に之を觀察して媒質と標準硝子及び礦物の各々屈折率の一致する波長を読み、同様の操作を媒質を變へて二回以上行ひ Hartmann の分散網面に記入して標準硝子の屈折率分散より媒質の屈折率分散を求め、それより礦物の屈折率及びその分散を知るものなり。

**測定結果** 測定結果は次表の如く、第一表にはペグマタイト中の柘榴石、第二表には接觸變質部に於けるものを掲げたり。

この結果を Hartmann の

第 三 表

日立礦山産柘榴石の屈折率及びその分散

産出箇所	$N_D$	$N_F - N_C$
ペグマタイト中	1.820	0.004
接觸變質部	1.783	0.004

分散網に作圖すれば第三圖及び第四圖の如く、それより  $N_D$  及び  $N_F - N_C$  を求むれば第三表に示す結果を得たり。

1) 次節参照。





位迄) 各種波長に對するフリント硝子の屈折率測定値を用ひて此の分散式を檢討したるに、何れも小數點下 6 位に於ける誤差の範圍内にありて、小數點下 3 位迄を必要とする筆者の實驗に於ては考慮の必要無きものと考へらる。

(2) 末野學士の作製せられたる標準硝子にはヘリウムの赤線( $6678.1\text{\AA}$ ), 黄線( $5875.6\text{\AA}$ ), 青線( $5015.7\text{\AA}$ )の三種の波長に對する屈折率の測定ありて、この三點は高屈折率を有するもの程直線上に現はれざる傾向あり。この曲線とその切線との間の屈折率の差異は最高のものにて( $N_D$ ,  $N_D = 1.8414$ ) 波長  $4500\text{\AA} \sim 7000\text{\AA}$  間に於て  $0.001$  を有すれども、實際に測定したる波長  $5300\text{\AA} \sim 6300\text{\AA}$  の間に於ては  $0.0005$  の程度なり。

(3) 波長分光計の表はす波長の誤差は C-F 線間に於ては最大  $\pm 2\text{\AA}$  にして實驗中度々太陽 スペクトルの Fraunhofer 線に調整せり。又分光計の細隙の開きは、波長の差略  $50\text{\AA}$  の範圍の光が鏡下に入射するが如くなりし置きその中央部にて測定せり。これより來る波長の差異は  $\pm 10\text{\AA}$  を越えるときは考へられず、屈折率にして  $\pm 0.0004$  以内の誤差と認めらる。

(4) 各測定値は媒質中の測定破片を變へたる 4 回 $\sim$ 10 回の平均値にして、その平均自乗誤差を第一表中に示せる如く、ペグマタイト中の石榴石に對する測定値につきて計算せり。その結果多くのものは  $\pm 1.5\text{\AA}$  内外の誤差を有し、最大のものにて  $\pm 4\text{\AA}$  を越えざることを知れり。媒質の分散を決定する標準硝子の測定値を Hartmann の分散網に記入せる際、その分散が直線に現はれざるものは媒質の焼き方不充分なるものとして放棄し、<sup>1)</sup>

1)  $N_D = 1.7$  以上の屈折率を有する媒質は何れも沃化物を含み、その爲着色して透明度を缺き、又液状を保たれず常溫に於て固形のものなる故媒質が不均質となり易く測定に困難を伴ふものなり。但しこの困難は媒質中に礦物及び標準硝子を封ずる際の焼き方の熟練により、又測定波長を比較的明るき  $5300\text{\AA} \sim 6300\text{\AA}$  の間に限れば相當程度避け得べきものなり。

直線に現はれたるもののみ資料とせり。これらの事實を參照し波長測定値に  $\pm 5\text{\AA}$  の誤差ありとし、これより作圖により屈折率を求むる際に如何なる程度の差異を生ずるものなるやを作圖により導出せし結果、屈折率  $\pm 0.001$  程度のものなることを知るを得たり。

(5) 以上述べたる本實驗に際して生じ得べき種々の誤差を總合し、本屈折率測定値はその誤差最大のものに於ても  $\pm 0.002$  以内に於て正確なりとするを得たり。

(6) 測定礦物の極めて純粹なるものにありては、媒質を變へて測定せる結果を Hartmann の分散網面に記入してその分散を求むる際殆んど直線に現はるゝものなり。然れども種々の柘榴石を測定せる結果はこれが直線に現はれざるもの多く實驗誤差以上に及ぶものあり。斯くの如き柘榴石には極めて淡き複屈折を有するものもありて柘榴石の屈折率が或る範圍内にて變化するものもありと考へらる。

**屈折率** 以上日立礦山產柘榴石の屈折率を測定せる結果を總括するに、ペグマタイト中のものにては  $N_D = 1.820$ 、接觸變質部に於けるものにては  $N_D = 1.783$  にして兩者間には相當の差異を有し、ペグマタイトの方高き値を示せり。その分散は何れも同様にして  $N_F - N_C = 0.004$  を示せり。

柘榴石の產狀により實質の變化に伴ふ屈折率の差異及び屈折率と他の物理性との關係に就ては、目下數多の他產地のものを測定中なれば、その完了を俟ちて報告する所あるべし。



## 足尾礦山産藍鐵礦の光學性

理 學 士 大 森 啓 一

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. 緒 言       | 4. 藍鐵礦の光軸角 |
| 2. 光學的彈性軸の方位 | 5. 消光角曲線   |
| 3. 藍鐵礦の屈折率   | 6. 要 約     |

### 1. 緒 言

本邦に於ける藍鐵礦  $\{\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}\}$  の産地は次の如くて、この中の大部分は土狀の微細な結晶であるが、足尾礦山産のものは美麗な結晶形を呈してゐる。神津教授はこの藍鐵礦の研究を古くから企てられて、多數に標本を聚集されてゐる。又當教室に於ては數年前より神津教授指導の下に、足尾礦山産諸礦物の礦物學的研究を行ひつゝあり、本礦物もその一に屬し、Czapski の複圓測角器に依る形態學的研究並びに X 線に依る結晶構造の研究に就ては、その大要を完了せるを以て曩に發表した。<sup>1) 2)</sup>

### 藍鐵礦の主なる産地<sup>3) 4)</sup>

北海道石狩國空知郡幌内炭山  
 〳 後志國余市郡然別川支流  
 ポンシカリベツ川落合  
 〳 北見國宗谷郡稚内町大字

<sup>5)</sup> 幕別村沼川  
 青森縣西津輕郡館岡村龜ヶ岡  
 秋田縣秋田郡男鹿半島五里谷村  
 鮎川

- 1) 大森啓一：岩石礦物礦床學 15, 171~187, 昭和11年。  
 2) 高根勝利, 大森啓一：岩石礦物礦床學 16, 234~240, 263~276, 昭和11年。  
 3) 滿鐵地質調査所の山島貞雄學士は神津教授の許に、滿洲國密虎線黑咀驛東方約8軒に於て採集せる藍鐵礦を送附された。この礦物は約2耗大の土狀で、特有な藍色を呈し、粘土中に混在してゐる。藍鐵礦の滿洲國に於ける一産地として、こゝに附記する。

4) 脚註をつけた以外は日本礦物誌に依る。

5) 原田準平：岩石礦物礦床學 14, 292~296, 昭和10年。

福島縣耶麻郡磐梯山

ク 信夫郡吾妻山

栃木縣上都賀郡足尾礦山

長野縣縣郡浦里村

滋賀縣蒲生郡朝日野村蒲生堂

京都府天田郡上夜久野村<sup>1)</sup>京都市伏見區深草谷口町<sup>2)</sup>

三重縣員辨郡治田町

和歌山縣伊都郡橋本町小原田及び

東家<sup>3)</sup>

大分縣大野郡木浦礦山

熊本縣飽託郡金峰山

ク 阿蘇郡南郷栃木

宮崎縣西諸縣郡眞幸村島内

藍鐵礦の光學性に關する研究には、主なるものに Des Cloizeaux,<sup>4)</sup> Rosický,<sup>5)</sup> Ulrich<sup>6)</sup> 等があるが、光學的彈性軸の方位に關する記載に二種類あり、屈折率も種々の値を示し、又大部分は正號の光學性を呈するが、中に負號のもの

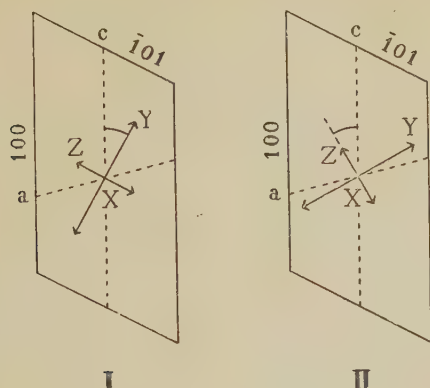
## 第 一 圖



足尾礦山產藍鐵礦の結晶

- 1) 益富壽之助：我等の礦物 4, 288~289, 昭和 10 年。
- 2) 川崎庄次：同上 4, 289, 昭和 10 年。
- 3) 柴田秀賢：地質學雜誌 37, 518, 昭和 5 年。
- 4) Des Cloizeaux : Nouv. Rech. 1867, 184~187. Manuel de minéralogie II. 2fasc. 496~497.
- 5) Rosický : Rozpravy Čes. Ak. 17 17~20, 1908.
- 6) Ulrich : Rozpravy Čes. Ak. 31, 1922, Zeits. Krist. 64, 143~149, 1926.

第 二 圖



I  
II  
藍鐵礦の(010)に於ける光學的  
彈性軸の方位を示す。

もあつて一致しない點が二三あるので、足尾鑛山産の結晶(第一圖)に就て觀察した結果を述べたいと思ふ。

この研究に當つては、御懇篤なる御指導と御鞭撻とを辱ふし、又貴重なる實驗試料を多數に御貸與下さつた神津先生に深謝の意を表する。又光學性に關して種々御懇切に御教示下さつた

渡邊學士に感謝したい。

## 2. 光學的彈性軸の方位

藍鐵礦の光學的彈性軸の方位に關し、Des Cloiseaux<sup>1)</sup> は光軸面は(010)に垂直にして、銳二等分線(Z) は結晶軸 c と單斜軸角  $\beta$  の鈍角内に於て  $61^\circ 48'$  の角をなすと記載し(第二圖<sup>2)</sup> I), Dana,<sup>3)</sup> Groth<sup>4)</sup> 及び Lacroix<sup>5)</sup> 等はこの結果を引用してゐる。其後 Rosický<sup>6)</sup> は Košťálov (Valdice) 産の結晶に就て研究し、光軸面は前述の如く(010)に垂直であるが、銳二等分線は c 軸と同上の位置に於て  $31\frac{1}{2}^\circ$  をなすとの結果を得(第二圖 II), Watson,<sup>7)</sup> Gooch,

1) Des Cloiseaux : Op. cit.

2) 第二圖及び第三圖に於ては種々の文献と比較の便宜上、從來の軸率に依る面指數を用ゐた。

3) Dana, E. S. : The system of mineralogy. 814~816, 1911.

4) Groth, P. : Chemische Krystallographie, 2, 838~839, 1908.

5) Lacroix, A. : Minéralogie de la France. 4, (1~2) 452~461, 1910.

6) Rosický : Op. cit.

7) Watson, T. L., Gooch, S. D. : Journ. Wash. Acad. Sci. 8, 82~88, 1918.



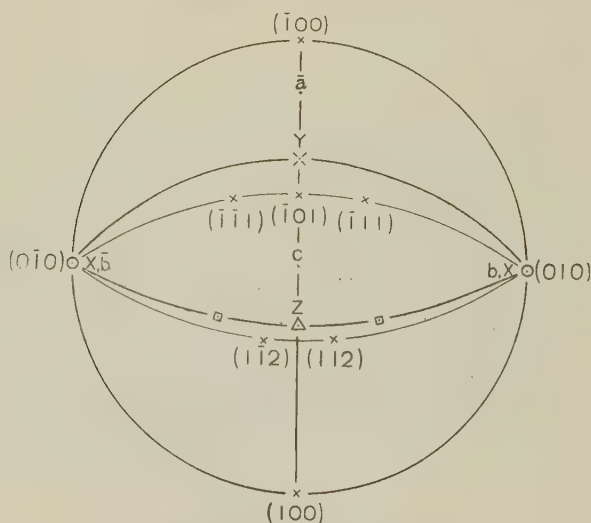
<sup>1)</sup> Larsen 及び <sup>2)</sup> Ulrich も亦之と同様の結果を擧げてゐる。

即ち光軸面が (010) に垂直で、鈍二等分線 X が b 軸と平行なる點に關しては兩者共一致して居るが、彈性軸 Z 及び Y の方位が稍異つてゐる。

Winchell<sup>3)</sup> はこの兩者を共に引用し、光學性的記載には Ulrich の結果を擧げてゐるが、附圖には Des Cloizeaux の夫に相當するものを掲げてゐる。<sup>4)</sup>

足尾礦山產藍鐵礦の美晶より (010) 及び (100) の薄片を作成して、この彈性軸の方位を観察するに、X は (010) に垂直で、Z は c 軸と單斜軸角  $\beta$  の鈍角内に於て  $29^\circ$ 、Y は  $\beta$  の鋭角内に於て  $61^\circ$  をなし、正號の光學性を呈す

第 三 圖



光學的彈性軸 X, Y, Z と結晶軸,  
主なる結晶面との關係を示す。

1) Larsen, E. S., Berman, H. : The microscopic determination of the nonopaque minerals. 248, 1934.

2) Ulrich, Fr. : Op. cit.

3) Winchell, A. N. : Elements of optical mineralogy. II, 126, 1933.

4) この二種の光學的方位の他に、單斜軸角  $\beta$  の鋭角内に於て  $Z \wedge c = 28\frac{1}{2}^\circ$  なるもの (Buttgenbach) があり、Niggli の記載はこの結果と同様である。

る。この結果は第二圖 II に相當するもので、Rosický, Ulrich 等の結果と良く一致する。従つて少くとも足尾礦山産の藍鐵礦では、光學的彈性軸の方位は第二圖 II が正しい。この光學的方位をステレオ投影して、結晶軸並びに主なる結晶面との關係を示すと第三圖の如くである。

### 3. 藍鐵礦の屈折率

全反射屈折計に依つて屈折率を求める場合に、次の様な方法に依ると求

第 一 表

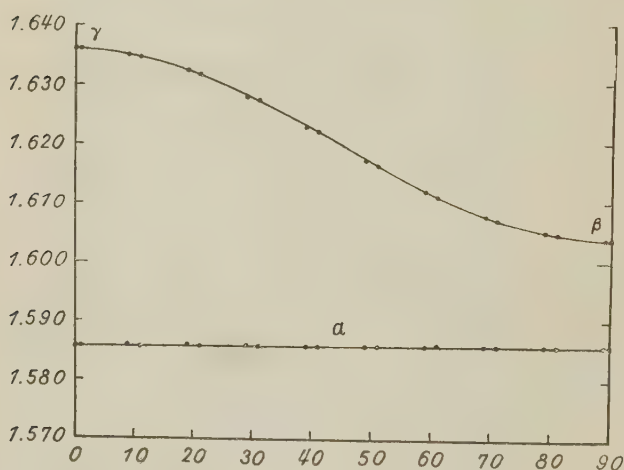
Th	$\alpha$		$\gamma \sim \beta$	
	measured	calculated	measured	calculated
0°	1.5859	1.5859	1.6361	1.6361
1	1.5859	"	1.6361	1.6361
9	1.5862	"	1.6351	1.6352
10	....	"	.....	1.6351
11	1.5859	"	1.6347	1.6349
19	1.5862	"	1.6324	1.6326
20	.....	"	.....	1.6322
21	1.5858	"	1.6319	1.6318
29	1.5860	"	1.6280	1.6283
30	.....	"	.....	1.6278
31	1.5859	"	1.6275	1.6273
39	1.5859	"	1.6226	1.6231
40	.....	"	.....	1.6225
41	1.5858	"	1.6220	1.6220
49	1.5859	"	1.6171	1.6175
50	.....	"	.....	1.6169
51	1.5859	"	1.6162	1.6164
59	1.5858	"	1.6121	1.6122
60	.....	"	.....	1.6117
61	1.5860	"	1.6114	1.6112
69	1.5859	"	1.6077	1.6078
70	.....	"	.....	1.6075
71	1.5859	"	1.6072	1.6071
79	1.5859	"	1.6048	1.6049
80	.....	"	.....	1.6047
81	1.5858	"	1.6046	1.6046
89	1.5859	"	1.6038	1.6038
90	1.5859	"	1.6038	1.6038

められた屈折率の正確さをも知り得るので都合が良い。

先づ水平目盛盤 Th (垂直軸の廻轉角を表はすもの)の $360^\circ$ 廻轉の各 $10^\circ$ に於ける全反射の臨界角を垂直目盛盤 Tv (水平軸の廻轉角を表はすもの)に依つて讀みとる。Tv に最大値及び最小値が測定される場合には、Tv の値と共に之に相應する Th の値を正確に測定する必要がある。

次に垂直軸に對する半球硝子の傾きを補正する爲めに、Th の $180^\circ \sim 360^\circ$

#### 第 四 圖



黒點は測定値を、曲線 ( $\gamma \sim \beta$ ) 及び直線 ( $\alpha$ ) は計算値を表はす。

間の Tv の角を  $0^\circ \sim 180^\circ$  間の之に相應するものと平均する。Th の角 ( $0^\circ \sim 180^\circ$ ) を横軸に、Tv の角を縦軸にとる時は、等方性の礦物では Th に平行な一直線を、非等方性の礦物では一般に二本の線を得る。

Tv に最大値及び最小値の存在する場合には、更に Tv の最大値 (又は最小値) に相應する Th の角を  $0^\circ$ 、Tv の最小値 (又は最大値) に相應する夫を  $90^\circ$  とし、上述の  $0^\circ \sim 180^\circ$  の各 Th の角をこの  $0^\circ \sim 90^\circ$  内に表はす。こ



の  $\text{Th } 0^\circ \sim 90^\circ$  を横軸上にとる。

$\text{Tv}$  の測定値と屈折率との間には、

$$n = N \times \sin \eta$$

$n$  : 屈折率

$N$  : 半球硝子の屈折率

$\eta$  : 全反射の臨界角( $\text{Tv}$  の角)

なる関係があるので、之より各測定値に對する屈折率を求めて縦軸上に表はす。

足尾礦山産藍鐵礦の(010)を用ゐて測定した結果は第一表及び第四圖(黑點)の如く、之より屈折率  $\alpha$ ,  $\beta$  及び  $\gamma$  として

$$\alpha = 1.5859, \quad \beta = 1.6038, \quad \gamma = 1.6361$$

を得。

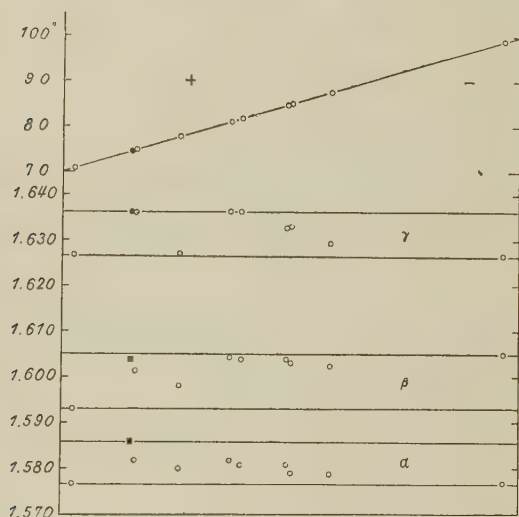
この測定値より得た屈折率を基にして、各  $\text{Th}$  に於ける屈折率の計算値を求め、之を測定値と比較すると、この屈折率の正確さを知る事が出来る。

第 二 表

	Index of refraction			2 V (calculated)
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
Gaubert	1.5768	1.5930	1.6267	70°44'
Ohmori	1.5859	1.6038	1.6361	74 34
Rosický	1.5818	1.6012	1.6360	74 52
Larsen	1.580	1.598	1.627	77 42
Ulrich	1.5816	1.6042	1.6365	81 16
Rosický	1.5809	1.6038	1.6361	81 40
Ulrich	1.5809	1.6038	1.6326	84 50
Larsen	1.579	1.603	1.633	85 4
Ulrich	1.5788	1.6024	1.6294	87 30
Winchell	1.5766	1.6050	1.6267	99 0
				(-81 0)

この場合に  $\alpha$  は屈折率曲面に於て圓を以て表はされるので, Th が變化して

### 第 五 圖



藍鐵礦の屈折率と光軸角

(黒點は足尾礦山産の結晶を測定したもの)

も變らない。併し  $\beta \sim \gamma$  は橢圓にて表はされる爲, Th と共に變化し, この屈折率  $n$  は

$$n^2 = \frac{\beta^2}{1 - e^2 \cos^2 \theta}$$

こゝに

$$e^2 = \frac{\gamma^2 - \beta^2}{\gamma^2}$$

$\theta$ : Th の角 ( $\gamma$  に相應する Th = 0°,  $\beta$  に相應する Th = 90°)

$\alpha, \beta, \gamma$ : 上述の屈折率

にて求めらる。この計算値は第一表及び第四圖(曲線  $\gamma \sim \beta$  及び直線  $\alpha$ ) の如くである。測定値と計算値とを比較すると, 實驗誤差の範圍内で良き一致を示してゐる。

藍鐵礦の屈折率で從來記載されたものは第二表及び第五圖に表はした様に、 $\alpha$ ,  $\beta$  及び  $\gamma$  の何れも種々の値を示し約 0.01 の開きがある。この原因の一は藍鐵礦の  $\text{Fe}^{2+}$  の一部が酸化されて  $\text{Fe}^{3+}$  に變化する事に基くものであるまいかと考へらる。<sup>1</sup>

#### 4. 藍鐵礦の光軸角

上述の如く光學的彈性軸 X は (010) に垂直で鈍二等分線に一致してゐる爲、(010) 薄片では光軸角を測定する事が出来ない。又 經緯鏡臺を用ゐても、J 軸又は H 軸の廻轉し得る範圍内で測定する事は出来なかつた。(100) 薄片では完全劈開に垂直な方向である爲、薄片を薄く作成する事が困難で、又鈍二等分線が之に傾いてゐる爲に干渉圈をよく觀察する事が出来なかつた。従つて光軸角は上述の屈折率より計算し、 $2V = 74^{\circ}34'(+)$  なる値を得た。藍鐵礦の光軸角には種々の値があつて、最小  $70^{\circ}44'(+)$  より最大  $99^{\circ}0'$  (即ち  $-81^{\circ}6'$ ) 迄の開きがあるが、之は屈折率の變化にも關係するもので、この光學的に正及び負の存在する事に就て、Niggli<sup>2)</sup> は本礦物を加熱する場合に屢々光學的に負となると述べてゐる。

#### 5. 消光角曲線

單斜晶系の結晶に於て、光軸面が (010) に垂直なる場合には、柱面晶帶上の任意の面内の消光角  $E$ <sup>3)</sup> は、

$$E = \frac{\theta_1 - \theta_2}{2}$$

にて求められる。こゝに  $\theta_1$  及び  $\theta_2$  は

$$\tan \theta_1 = \sin \{2R - (\omega + \lambda)\} \tan \rho$$

1) Ulrich, Fr. : Op. cit.

2) Niggli, P. : Lehrbuch der Mineralogie, 2, 638, 1926.

3) Rosenbusch, H., Wülfing, E. A. : Mikroskopische Physiographie, 1, 487~497, 1924.



$$\tan \theta_2 = \sin (\omega - \lambda) \tan \rho$$

なる角を示し、この  $\omega$  は消光角を求めんとする柱面晶帶上の面が (010) と  
なす角、 $\lambda$  及び  $\rho$  は光軸角を  $2V$ 、最大消光角を  $\Sigma$  とする時、

$$\tan \lambda = \cot V \cdot \sin \Sigma$$

$$\cos \rho = \cos V \cdot \cos \Sigma$$

第 三 表

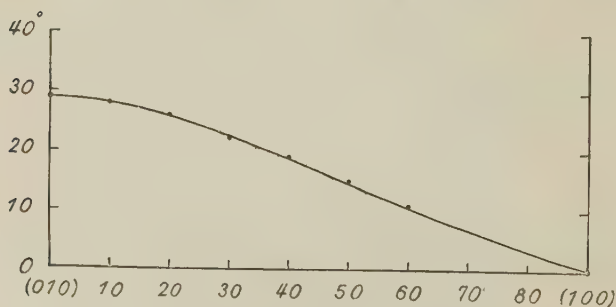
$\omega$	extinction angle	
	measured	calculated
0°	29°	29° 0'
10	28	28 12
20	26	25 56
30	22	22 31
40	19	18 40
50	15	14 25
60	11	10 22
70	...	6 40
80	...	3 17
90	0	0 0

にて示さるゝものである。従つて(010)

と  $\omega$  なる角をなす柱面晶帶上の面内に  
於ける消光角  $E$  は、 $V$  と  $\Sigma$  を知る事に  
依つて求められる。

足尾礦山産藍鐵礦の光軸角は  $2V =$   
 $74^{\circ} 34' (+)$  で、又最大消光角は (010) に  
於ける  $\Sigma = 29^{\circ}$  である。今 (010) ~  
(100) 晶帶上に於ける  $10^{\circ}$  毎の面上の消  
光角を上式に依つて求めたものと、別

第 六 圖



(010) ~ (100) 晶帶の消光角曲線

黒點は測定値を、曲線は  $Z \wedge c$  (測定値)  
と  $2V$  (計算値) より計算せる値を表はす。

に經緯鏡臺を用ゐて (010) を廻轉して之に相當する消光角を測定したもの

とを比較して第三表及び第六圖(圖に於て計算値は曲線を以て、十二回測定  
の平均値は黒點を以て表はした)に示したが、この兩者は良好なる一致を  
示してゐるものと云へよう。

この消光角曲線は光軸角及び  $Z$  (或は  $Y$ ) が  $c$  軸となす角の大きさに依つ  
て變化するが、上述の計算に於て  $Z$  軸の位置には測定値を用ゐる、光軸角には  
屈折率より計算したものをを用ゐたにも拘らず、測定値と計算値とがこの様  
に一致した事より、 $2V=74^{\circ}34'(+)$  の計算値は餘り誤差のないものと考へ  
られる。

## 6. 要 約

足尾礦山産藍鐵礦の美晶を用ゐて光學性を觀察した結果を要約すると次  
の様である。

(1) 足尾産藍鐵礦の光學的彈性軸の方位は、光軸面は(010)に垂直で、 $X$   
は  $b$  軸と平行、 $Z$  は  $c$  軸と單斜軸角  $\beta$  の鈍角内に於て  $29^{\circ}$ 、 $Y$  は  $\beta$  の鋭角内  
に於て  $61^{\circ}$  をなす。

(2) 全反射屈折計を用ゐて屈折率を求める場合の一方法を述べた。

(3) 屈折率は全反射屈折計に依つて測定し、

$$\alpha = 1.5859,$$

$$\beta = 1.6038,$$

$$\gamma = 1.6361$$

なる結果を得た。

(4) この測定値を計算値と比較した。

(5) 光軸角は屈折率より計算するに、 $2V=74^{\circ}34'(+)$  である。

(6) (010)~(100) 晶帶上に於ける消光角の測定値を計算値と比較し、上  
述の光軸角の適當なる事を述べた。

## 研究短報文

## 水晶の旋光角の溫度に依る變化

理學士 渡邊、新 六

水晶の旋光角の溫度に依る變化については多數の研究があるが、<sup>1)</sup>溫度の廣い範圍に亘つての測定は J. Joubert,<sup>2)</sup> H. Le Chatelier<sup>3)</sup> 及び F. E. Wright と E. S. Larsen<sup>4)</sup> との研究があるのみの様に思はれる。

筆者は神津先生の御奨めにより、Leitz 製の Endell 式加熱顯微鏡を使用してこの實驗を行つた。但し此の裝置に附屬してゐる電氣爐は此の目的には不適當なので、以前神津先生が作製せられた冷却裝置を備へた電氣爐を貸與せられて、此の實驗を行ふことが出來た。此の電氣爐は其後神津先生

第 一 表

溫度	I	II	III	IV	V	VI	平均	計算
15°C	21.60°	21.83°	21.72°	21.36°	21.31°	21.36°	21.53°	21.53°
100	.....	22.72	21.90	21.82	21.92	22.04	22.08	21.91
200	22.28	22.81	22.51	22.10	22.41	22.28	22.30	22.42
300	23.20	23.84	23.56	22.63	22.30	22.97	23.08	23.03
400	23.36	24.31	24.25	23.35	23.33	23.62	23.51	23.74
500	25.04	25.12	24.50	24.84	24.40	24.66	24.76	24.56
560	25.00	.....	25.49	25.04	24.72	24.90	25.03	25.05
580	26.46	.....	25.36	.....	25.20	.....	25.67	25.40
600	25.38	26.01	26.43	.....	25.33	25.28	25.69	25.41
640	.....	26.55	.....	25.32	26.43	25.85	26.04	25.70

1) B. Sosman. Properties of silica. p. 688, 1926.

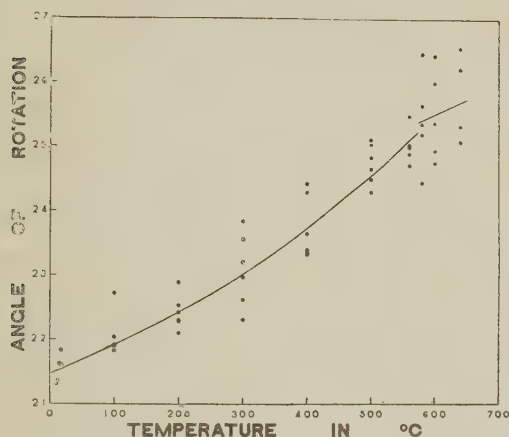
2) J. Joubert, J. de Physique, 8, 5~10, 1879.

3) H. Le Chatelier. C. R. 13. 119~123. 1890.

4) F. E. Wright, E. S. Larsen. Am. J. Sci. (IV) 27, p. 432. 1909.

と故益田理學士が月長石等の温度に依る path difference の變化を測定せ<sup>1)</sup>られた時にも使用せられたものである。

第 一 圖



polarizer を出て来る  
ソヂウム光の偏光面が  
加熱された厚さ 1 mm  
乃至 1.5 mm の c 軸に垂  
直な水晶板を通過した  
後何度廻轉したかを  
analyser の廻轉で消光  
する位置を求めて旋光  
角を定めた。故に普通  
の顯微鏡で消光角を求  
めるのと同様に個々の

測定では  $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$  の差あるを免れなかつた。その測定値の一例を第一表として掲げた。第一圖の黒點は各個の 5~10 回の測定の平均値を厚さ 1 mm のものに換算して圖示したものである。

これ等の測點の配置でも判る通り、 $573^{\circ}\text{C}$  に於ける水晶の轉位に應ずる様な急激な變化は筆者の實驗では餘り明には認められなかつた。且つ筆者の實驗はその最高温度  $640^{\circ}\text{C}$  に達したのみであるから水晶の轉位後に於ける旋光角の變化が餘り明でない。

今  $573^{\circ}\text{C}$  を境として、旋光角の温度による變化率も異なるものとして、これ以下ではその變化を二次曲線として表はし、これ以上では Le Chatelier 等に従つて直線にあらはれるものとして、その實驗式を計算して見ると

1) S. Kôzu and M. Masuda, Sci. Rept. Tôhoku. Imp. Univ. S. R. III, vol. III, No. 1, p. 1.



$$\rho_t = \rho_0 (1 + 0.000157t + 0.00000025t^2) \quad (573^\circ\text{C以下})$$

$$\rho_t = \rho_0 (1.18 + 0.000199(t - 573)) \quad (573^\circ\text{C以上})$$

となる。比較のために Le Chatelier の結果を掲げる。

$$\rho_t = \rho_0 (1 + 0.000096t + 0.000000217t^2)$$

$$\rho_t = \rho_0 (1.165 + 0.000015(t - 573))$$

573°C 以下のものでは Le Chatelier のものと略似てをるが、573°C 以上のものでは甚しく違つてをる。これは 640°C 以上の測定を行はなかつた筆者の資料から實驗式を出すことに無理があるので、この實驗式は 不充分なものと思ふ。

尙この計算には熱膨脹の影響は全く考慮しなかつた。今これに神津先生<sup>1)</sup>の測定せられた熱膨脹の値を用ゐて計算して見ると、1 mm の厚さの旋光角に對して 100°C で約 0.01°, 600°C で約 0.2° 位の影響があるのみであるからこの實驗の正確さを考慮して、熱膨脹の影響は茲には考へないこととした。

此の實驗を行ふに際して、神津先生は高價な器械を御貸與下され、實驗の裝備、試料の作製等をはじめ其他について始終御懇切な御指導を賜つた。筆者はこゝに深く感謝の意を表する次第である。

近來當教室で神津先生の御指導の下に進められてをる水晶の研究に關聯してし轉移點に於ける旋光角の變化の性質を知る必要が起り、筆者が神津先生に従つてこの實驗を行つたのである。直接に必要な所はさ程の正確さを要せぬ稍定性的のものでも足りるのであつた。こゝに發表したものも餘り正確なものではないが、この方面の研究が比較的少いので、こゝに報告することとした。

1) S. Kôzu, S. Saiki, Sci. Rept. Tôhoku Imp. Univ. S. R. III, vol. II, No. 3, pp. 203~238.

抄 錄

礦物學及結晶學

4910. 白雲母中の磁鐵礦並びに赤鐵礦包裹物の方位 Frondel, C., Ashby, G. E.

筆者等は、白雲母中の磁鐵礦並びに赤鐵礦包裹物の結晶學的方位を、白雲母の(001)に對して統計的に研究し、此等礦物間の結晶構造上の關係を論じたり。磁鐵礦の結晶構造を白雲母の(001)に於けるものと比較するに、原子配列が極めて類似す。磁鐵礦(111)O原子位置は白雲母の(001)の夫と一致し、又(111)Fe''及びFe'''は(001)Siに相當す。赤鐵礦に於ては白雲母の(001)の構造が(0001)面に表はる。(Am. Min. 22, 104~121, 1937) [大森]

4911. 磁硫鐵礦の共生關係 本欄 4930 参照。

4912. 朝鮮九尾里産鱗雲母 吉村恂、須藤俊男、深澤保次。

朝鮮忠清北道丹陽郡丹陽面九尾里産の鱗雲母の光學性並びに化學性を研究せり。屈折率は $\beta=1.553$ ,  $\gamma=1.555$ にして、光軸角は Wulffing の光軸計に依り  $2E=67^{\circ}47'\pm 10'$ ,  $2V=42^{\circ}06'\pm 10'$ , 又劈開片上の重屈折の強さ  $\gamma-\beta$  は Babi net のコンペンセーターを用ゐて  $\gamma-\beta=0.0021$  なり。化學分析の結果は  $SiO_2$  50.84%,  $Al_2O_3$  21.87,  $Fe_2O_3$  1.24,  $MnO$  3.48,  $CaO$  0.28,  $MgO$  0.04,  $K_2O$  10.57,  $Na_2O$  2.88,  $LiO$  5.46,  $H_2O$  0.96,  $F$  4.69, total

100.36 にして、之より Muscovite, Polylithionite 及び Protolithionite の比を求むるに、夫々 47%, 35%及び18%となり、光學的性質より得たる結果とも一致す。(理研彙報 16, 166~169, 昭和12年)

[大森]

4913. Aenigmatite に就て Bowen, N. L.

Aenigmatite は Gossner 及び Müssgnug に依る結晶構造の研究の結果、角閃石族より除去されたるものにして、Fleischer は  $Na_4Fe_9^{II}Fe_2^{III}Ti_2(Si_2O_7)_6$  なることあれども、一般に  $X_4Y_{13}(Si_2O_7)_6$  なる組成に相當するものなる事を述べたり。本礦物の光學性に關しては、二三の研究あるのみにして、Kuntz は  $\gamma=1.799$ ,  $\alpha=1.795$  を、Rosenbusch は  $\gamma-\alpha=0.0064$  を得たり。筆者は東アフリカに於て採集せる岩石中の小斑晶並びに石基中の小結晶に本礦物を認め、この屈折率を浸液法に依りて測定し、 $\alpha=1.81\pm 0.01$   $\beta=1.82\pm 0.01$ ,  $\gamma=1.88\pm 0.015$  (光學性正)を得たり。即ち本礦物は比較的高き複屈折を呈す。(Am. Min. 22, 139~140, 1937) [大森]

4914. 雙晶の統計的及び幾何學的研究 Tertsch, H.

Hintze の Handbuch der Mineralogie に記載せられたる種々の雙晶を結晶々系に従つて分類しその統計的研究をなせり。

又雙晶を幾何學的に考察し、最も妥當と思はるゝ雙晶の定義及び分類につきて論ぜり。(Zeits. f. Krist. 94, 461~490, 1936) [渡邊新]

#### 4915, 低溫に於ける臭化アンモンの結晶構造 Weigle, J., Saini, H.

-40°C から -71.5°C の温度域で  $\text{NH}_4\text{Br}$  を粉末寫眞法によりて研究して -40°C から 180°C で安定なる  $\beta\text{NH}_4\text{Br}$  (立方) は -40°C 以下で安定なる  $\gamma\text{NH}_4\text{Br}$  (正方) に多少轉移せり。この變化は立方格子軸の二つが 0.3% 収縮し、これらの軸に關して正又は負の方向に交互に  $\text{Br}$  イオンが 2% 丈第 3 軸上に移動するものと考へ得べし。本結晶は Simon 及び Bermann の本品の収縮に關する觀察と調和を保てり。立方晶の正方晶への轉移の研究は結晶の Mosaic 構造の問題に關係す、何となれば同一の格子軸が單結晶全体に不變と考へるか、或は結晶が Mosaic の塊より構成されてゐるとすれば結晶中の各 Mosaic 塊の三軸の間に一定の格子軸が均等に關係すべければなり。

(Helv. Phys. Acta 9, 7, 515~519, 1936)

[高根]

#### 4916, アルカリ鹽化タングステンの構造 Brosset, C.

$\text{K}_3\text{W}_2\text{Cl}_9$  の詳細なる構造を決定し他の 4 つの同類鹽の格子恒数を與へたり。之等の結晶は六方晶系に屬し別表の如き格子恒数を有せり。之等結晶の屬する空間

$\text{K}_3\text{W}_2\text{Cl}_9$ ( $\text{NH}_4$ ) <sub>3</sub> $\text{W}_2\text{Cl}_9$ $\text{Rb}_3\text{W}_2\text{Cl}_9$		
a(Å) 7.16	7.16	7.24
c(Å) 16.17	16.17	16.95
$\text{Cs}_3\text{W}_2\text{Cl}_9$ $\text{Ti}_3\text{W}_2\text{Cl}_9$		
a(Å) 7.35	7.15	
c(Å) 17.06	16.33	

群は  $\text{C}_{6h}^2$  にして、單位格子中に 2 分子を含む。本結晶中にて  $\text{W}_2\text{Cl}_9$  は獨立の群を形成し、本品は  $\text{W}_2\text{Cl}_9$  との六方最密充填格子の空隙を  $\text{K}$  イオンが占むるものと見做すことを得べき結晶構造なり。(Arkiv. f. Kem. Min. Och Geologie, Stockholm, 12A. No. 4. 1~8, 1936)

#### 4917, 蛇紋石類の結晶構造 Gruner, J. W.

Warren 及び Bragg は 1930 年に溫石綿  $\text{H}_4\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9$  の結晶構造を研究し、その纖維は角閃石の複連鎖構造に極めて類似する構造を有する事を示せり。また Selfridge (本欄 4767 参照) は蛇紋石類を、溫石綿並びに板溫石と同様の構造を有するものの二種に分類せり。筆者は X 線的に研究し、Selfridge と同様の結果に到達せり。即ち蛇紋石類は溫石綿並びに板溫石の二種に分類さる。從つて他の名稱は除去さるべきものなり。溫石綿は Warren 及び Bragg に依りて示されたる連鎖狀構造を、板溫石は連鎖狀又は層狀構造を有す。(Am. Min. 22, 97~103, 1937)

[大森]

#### 4918, 高陵土結晶構造と Anauxite 化學成分 Hendricks, S. B.

高陵土  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  の結晶構造を高陵土及び Anauxite の一方位結晶集合体をとって X-線及び電子線反射を用ひて研究して嘗て Gruner の提唱せる結晶構造に一致することを論じたり。Anauxite に於ける  $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$  の比が  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  に於けるよ

りも大となる場合  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$  n 層内の Si が Al によつて同像置換をさるよりも寧ろ Al イオン及び (OH) の減退を來して Anauxite 成分となると論ぜり。(Zeits. Krist, 95, 247~252, 1936) (高根)

## 岩石學及火山學

4919, 基性岩の定量的礦物成分 Kupletsky, B. M.

此研究は基性及超基性岩の定量的礦物成分に對する材料を與へたるものにして平均成分を算出せん爲め 690 種の岩石を用ひたり。Mesocratic Rock の長石 30—65% の境界線を定むる曲線を使用す。斑禰岩の成分は斜長石、輝石の共融點に甚だ近く之等の岩石は Vogt の Anchi-eutectic Point を有す。又種々の基性岩中の石英、橄欖石、黑雲母、礦石の存在を考ふるに礦石の増加は有色礦物の増加と一致せずして黑雲母は基性岩中にては石英の發達と平行す。又紫蘇輝石斑禰岩、斑禰岩及輝綠岩の平均成分を對比せんに、著者は輝綠岩と紫蘇輝石斑禰岩とはその中間岩石に依りて制限されずに寧ろ紫蘇輝石斑禰岩と斜長岩との間に普通相關聯する所ありと述ぶ。夫故に基性岩漿の分化作用は二つに分ち得即ち斑禰岩〜輝綠岩及紫蘇輝石〜斜長岩なり。又基性岩漿より誘導せらるゝ岩石の異なる型の定量的特徴を示せば、正規岩、石英を含む岩石、橄欖石を含む岩石の三種にして、超基性岩にも類似型ありて、輝石類はその酸性度を増し橄欖石の存在はその基性を示す。(Trav.

Inst. Petrog URSS, 9, 53~83, 1936) (瀬戸)

4920,  $2CaO \cdot Fe_2O_3 - CaO \cdot SiO_2$  系平衡圖 西岡卯三郎。

製鋼精鍊に於ける鹽基性鋼滓研究の一端として行はれたる本系は 45 wt.-%  $CaO \cdot SiO_2$ , 1185°C に共晶點を有する共晶系なり。(金屬の研究, 14, 60~63, 1937)

(小岩井)

4921, Lapland の Granulite Series の南西地域及び過鹽基性岩 Mikkola.

E, Sahama, T. G.

Granulite 及びその附近に發達する岩石群との關係は連續的漸移帶を示し之等の岩石を分布の廣きものより記せば花崗片麻岩、角閃岩、花崗岩、綫狀角閃片麻岩、片麻岩質花崗岩、過鹽基性岩、片岩、硅岩にして、之等は Granulite と類似性を帶び、綫狀角閃片麻岩は Granulite に最も接近して發達し最もよく類似す。片岩、硅岩は Granulite に接近するに従ひその量を減ず。Granulite 中には片岩、硅岩は全然含有せず。而して Granulite は少量の長石、石榴石及び甚だ硅酸に富む岩種より過鹽基性岩迄の成分を有す。著者は廣汎の Granulite Series の平均成分は本地域の花崗片麻岩の夫に相應すと述ぶ。又過鹽基性岩は 18 箇所に知られ多くは單獨に發達す。その岩種も種々なるも角閃石を主成分とし、輝石、蛇紋石、尖晶石、炭酸鹽礦物、橄欖石を含み、著者は Kussuolinkivaara 産の過鹽基性岩を研究しその化學分析並びに角閃石、輝石、尖晶石を分離して、夫等の化學性及び物理性を吟味せ



り。(Bull. Com. Geol. Finland, 9, 357-371, 1936)〔瀬戸〕

#### 4922. New Siberia 群島中の Liakhovsky 島の岩石. Holmiansky, I. J.

本地域には花崗閃綠岩、石英斑岩、玢岩及基性球顆輝綠岩、角閃岩、砂岩發達し Liakhovsky の花崗岩は花崗閃綠岩に關係あり、シベリア大陸の花崗閃綠岩に酷似し、群島と大陸と連絡せる關係を示す、本岩は他の島の花崗岩に比較するに化學成分、礦物成物を異にし獨立の岩石型にして他の花崗岩より若し。次に石英玢岩は Sviatoy Nos の類似岩に對比され、花崗岩より新しき岩脈成生物なり、又基性球顆輝綠岩は本地域の唯一の基性岩にして他の島には無く、次に角閃岩及角岩は花崗岩貫入と石灰片岩及砂岩の反應の結果生じたる接觸變質岩なり。(Trav. Inst. Petr. URSS, 9, 105~147, 1936)〔瀬戸〕

#### 4923. Canning Land の古生代火成岩 Nygaard, A. N.

Canning Land は東 Greenland の Jameson Land の北部より Davy Sound 迄突出せる二つの半島の東部に位す。本地域の構成には火成岩が最も重要なるも水成岩は火成岩より遙かに廣く發達し、火成岩の時代は泥盆紀にして、北部及び内部には暗黑色頁岩發達し、火成岩より古く Cambro-Ordovician なり、又南部には火成岩より新しき砂岩廣く發達す。上述の岩石より若きは第三紀の玄武岩脈なり。火成岩は黑雲母花崗岩、花崗斑岩、流紋岩、Latite, Andalite, 雲母輝綠岩脈を主とし、岩石全体の特質は著しき變化を

受け方解石化、綠泥石化、絹雲母化、硅化作用及礦染体を示す。著者は本岩13種の化學分析を掲ぐ。次に本地域の岩石は主として火山岩より成り Sub-aerial Origin にして泥盆紀のものならん、之等は Siberia, North England, Scotland 及び North America に於ける古生代の火山岩に基だ類似す。(Medd, Dansk, Geol. Forening, 9, 1~14, 1936)〔瀬戸〕

#### 4924. California, Val Verde 英雲閃綠岩の副成礦物 Wilson, R. W.

本岩の副成礦物は可成一定し或限られたる數にして尤も普通の礦物は楯石、磷灰石、風信子礦にしてその割合は 5:3:2 なり。二次的礦物は主に綠簾石にして、之等にして之等礦物は本岩中に一樣に含み或特質を有する故に他の岩種との對比に用ひられ且本地域の包裹物を含有する岩石に於ても同様なり。(Am. Min., 22, 122~132, 1937)〔瀬戸〕

#### 4925. 芬蘭 Lappland の Granulite の副成分 Sahama, T. G.

著者は Granulite 中の副成分を Spectrographically に研究し種々の礦物中で Sc 及 Y は有色柘榴石、紫蘇輝石中に多く存し、之に反して La, Ce, Eu は長石中に含まるゝ事實を認め、又 Sc は橄欖岩又は角閃石、長石斑輝岩に、Y は Granulite 中の酸性岩及基性岩の兩者に含有し、La, Ce は之に反して橄欖岩に含有せず。又柘榴石、綠泥石岩に於ては Sc, Y は鐵及石灰に富む柘榴石中に多く含み、Ni, Co は苦土に富む柘榴石並に綠泥石に多量に含有し、此關係は堇青石、直閃石、柘榴石岩

に於ても成立す。(Bull. Com. Geol. Finl. 9, 267~274, 1936)[瀬戸]

**4926, Plattensee 地域の Tatika 群の玄武岩質岩** Mauritz, B., Harwood, H. F.

Plattensee 地域の玄武岩の獨立せる群を岩石學的並びに岩石化學的に研究を行ひ次の如き新結果を得たり。岩石成分として黑雪母がかなり一般的に分布せる事確められ又 Zeolith 礦物特に Phillipsit 及び Analcim が造岩礦物として重要な役割を演じてゐる。より早き長石決定法により Na-微斜長石は存在せざる事を確めたり。Zeolith 化作用及び Serpentin 化作用は平行に行はれたるものなり。岩石の化學成分はその變化極めて小なれども此等玄武岩は Alkali 地域に屬し、アメリカ式 Norm の計算にては少量%の霞石を生ぜり。Alkali の一部は Zeolith に含有せらるゝものなりと述ぶ。(Min. Petr. Mitt. 48, 373~400, 1937)[河野]

## 金 屬 礦 床 學

**4927, コロラド州 Calumet 礦山の接觸礦床に就て** Behre, C. H., Osborn, E. F. Rainwater, E. H.

Vogt 並びに Groddeck 等が接觸變質に就て研究して以來接觸礦床に於ける礦石の沈澱狀態及びスカールン中の礦物の Paragenesis 等に就て種々論議せられしが、更に又重要な問題としてはスカールン中の他の礦物に對する Ore minerals の age relation なり。もしも ore minerals がスカールン礦物よりも後期のものなれば、そこには前に生じたる種々の silicate の形成によりて体積の減少に伴ひて起る空隙を生ずべく、ore mineral はこの空隙を充填すべきものなるべく、之に就ても Leith 及 Harder は Iron Spring に於ける礦床に就きて研究せり。著者も之等の幾多の疑問の後を追ひてここに Calumet 礦山の接觸礦床に就きてその見解を披瀝せるものなり。(Econ. Geol., 31, 781~804, 1936)[中野]

**4928, Southeastern Missouri 州の鉛礦床の成因に就て** Tarr, W. A.

この礦床の成因に關しては從來適當なる説が發表せられず、現在なほその解決に苦しむ所なり。その主なる理由としては現出礦物の單純さと附近には礦床の成因を因果づけるに足る適當なる火成岩の露出の欠如せる爲にして、それが爲めに從來は地表水によつて運搬集中せられたるものと稱し、或は又之と反對に Magmatic origin と考へられたり。著者は詳細に多數の有力なる data を舉げて、礦床は Magmatic origin のものにして、特にそのうちにも Bonnetterre dolomite 中に於ける礦床は岩石學的にも構造上よりも明かに Magmatic origin なることを説明し得らんと云ふ。(Econ. Geol., 31, 712~754, 832~866, 1936)[中野]

**4929, 佐渡相川鑛山の地質及び礦床** 坪谷幸六。

佐渡相川鑛山の礦床は新第三紀火山作用に伴ふ後火山作用として相川層の凝灰岩、凝灰質頁岩、斜長流紋岩の裂罅を充填せるものにして、斜長流紋岩進入に引

續きて其殘漿が上昇固結せるものなり。  
この流紋岩より以前に侵入したる安山岩類の propylitization, albitization 等は礦脈成生と直接の關係は認められず。即ち相川礦床は石英氷長石を脈石とせる淺成礦床にして金屬礦物としては含金黃銅礦輝銀礦及少量の黃鐵礦、閃亜鉛礦を伴ふものにして、なほ過去に於てはこの他相當多種の金屬硫化礦物を隨伴せしものと想像せらる。(地質, 44, 103~120, 昭12) [中野]

#### 4930. 磁硫鐵礦の共生關係 Schwartz, G. M.

數百の磁硫鐵礦研磨面の研究及び百を越す文獻的記載より得た資料よりその共生關係を總括せるものにして主なるもの次の如し。

磁硫鐵礦に最も屢々伴ふ礦物は黃銅礦にして、之に次ぐものは、黃鐵礦、閃亜鉛礦、硫砒鐵礦、磁鐵礦、方鉛礦、硫鐵=ツケル礦、瑪瑙、白鐵礦、の順序なり。

此等の中、黃鐵礦と硫砒鐵礦は二三の例外を除き磁硫鐵礦より早く晶出する。

閃亜鉛礦並びに硫鐵=ツケル礦は磁硫鐵礦の生成と同時に又はその後引續き晶出する。黃銅礦、方鉛礦、白鐵礦は普通磁硫鐵礦より後に晶出する。又此の中黃銅礦のみは磁硫鐵礦晶出前に現れる事は稀であるが同時に生ずる事がある。之に對し方鉛礦及白鐵礦は常に最後に現る。

天然に於て黃鐵礦の次に磁硫鐵礦が現れる場合には黃鐵礦は磁硫鐵礦によつて著しく交代される事なく自形の結晶をなす事多し。更に後期に於て黃鐵礦が磁硫

鐵礦に遅れて生じ且つ之を交代する事あり、之と同様に白鐵礦も hypogenestate に於て磁硫鐵礦を交代す。

磁硫鐵礦が黃鐵礦に次いで晶出する事の説明として、礦液の硫黃含量の減少が考へらるも磁硫鐵礦に引續き晶出する黃銅礦、閃亜鉛礦、方鉛礦等は此の説明を必ずしも支持せず、故に硫黃濃度の外、礦液の壓力、溫度をも考慮する要あり。(Econ. Geol. 32, 31~55, 1937) [小岩井]

#### 4931. Cu-Zn-S 系及び PbS-Cu<sub>2</sub>S-ZnS 系に就て Strohfelbt, E.

Cu-ZnS 系は S の含有量約1%の線を境として Cu-Zn 硫化物區域と CuZn-金屬區域とに分けられ此の線に沿ひ金屬と硫化物を共析する。又本系に於ては常に Zn は Cu より S に對する親和力強し。

PbS-Cu<sub>2</sub>S-ZnS 系は三成分系共融點を有してゐるが此の共融點は二成分系 PbS-Cu<sub>2</sub>S の共融點に著しく接近し實際に一致してゐるものと見做し得る。且つ二成分系 ZnS-Cu<sub>2</sub>S の共融點も殆ど Cu<sub>2</sub>S 100% の點に一致する故本三成分系から初成的に晶出する相は殆ど ZnS のみで此の他著しく PbS に富める場合に限り PbS を晶出する事あり。Cu<sub>2</sub>S は之に反し常に PbS と共に共析物として現る。(Metal and Erz, 21, 561~572, 1936) [小岩井]

### 石油礦床學

#### 4932. 小國院內油田の地質構造 三土知芳。

當地域に發達する第三紀層が西目層

(鮎川層), 出戸層(脇本層), 阿部館層(全部若くは大部が脇本層), 前垣層(北浦層)の4層に分類せられ, 含油層は阿部館層下部或は前垣層上部なり。地域の東には向斜軸の著しく西に偏したる西日向斜盆地が南北に走り, 兩前寺斷層とそれに連なる大杉立斷層の東側の地層は, 兩前寺背斜と寺屋敷背斜に關聯したる部を除けば東北方又は東方に傾斜し, 前記向斜盆地の兩翼を構成するものなり。桂坂背斜の東翼も東方乃至東南方に傾斜し, 西日向斜より南々西に分れたる大湯向斜の西翼に連なるものなり。西日向斜の西側に於ては數條の南北に近き縱斷層があり, その主要なるものは西側落ち, 或は東から西へ衝き上げたる逆斷層或は衝上斷層にして, これ等によりて背斜構造が引ちぎられたる複雑なる構造を呈するものなり。(石枝, 5, 59~70, 1937)(八木)

#### 4933, オハ油田に於ける地質構造と原油比重との關係 牛島信義。

オハ油田に於ける各油層に於ける原油比重を詳細に測定せる結果によれば, 比重は油層深度が深い程輕くなり, 各油層に於ては油層の上方から下方に向ふに従つて大なり。故に各油層の比重を述ぶる場合は油層の深度と共に對深度比重増加率を示すことが必要なり。筆者はオハ油田に於ける各層に就き比重と深度との實驗式を算出せり。以上の比重變化と地質構造の關係のみならず, 化學成分の變化, 物理化學的諸性質例へば粘度, 熱電氣に對する傳導度, 或は油層内壓力等の變化も地質構造と密接な關係を以て變化する

ものと推定せらる。(石枝, 5, 91~109, 1937)(八木)

#### 4934, 石油礦床の成因 Takahashi, J.

全ての油田地方に於ける頁岩は瀝青物(kerogen)を含有するものなり。石油生成機巧に於て壓力は最も重大なる條件と推定せられ, 石油根源物質の分解に對し溫度と同様な方向に作用するものと推定せらる。而して芳香族炭化水素を主成分とする石油は陸源性植物をその根源物とし, パラフィン炭化水素よりなる石油は油脂に豊富な probitumens より生成せられ, 又 ナフテン炭化水素を主成分とするものは algae, plankton debris の多き probitumens より生成せらるゝもの推定せらる。(Congr. intern. mines mit géol. appl., 7e Session, Géol., 1, 423~426, 1935)(八木)

#### 4935, 遮水の化學的方法 Kennedy, H. I.

油井及び瓦斯井中に於ける遮水の方法として, 次の如き化學的方法に就きて詳論せり。即ち石油中に溶解せる鹽化アンチモンを油井中注入するときは油井中の水と作用して容積の大なるアンチモンの oxychlorides が生成し, 又四鹽化珪素を油井に注入し水と作用せしむるときは膠狀の珪酸が沈澱し, 尙過脂肪の石鹼類, 粉狀のセメント類及び或る種の膠狀物等を使用し, 油井の遮水の目的を達し得るものなり。尙之等の遮水原料を油井中に注入する方法に就きて詳論せり。(Trans. Am. Inst. Min. Met. Engrs. 118, 177~186, 1936)(八木)

#### 4936, 石油生成の地化學的方法 Ruder,



S.

石油生成に關し3つの段階が區別せらる。即ち(1)堆積後に於ける根源物よりの石油生成、(2)礦床の生成、(3)その後の石油變質なり。石油の naphthogenetic process. 石油の組成及び石油の二次的變化に就いては實驗的に證明せられたるもの少し。石油の化學組成は根源物質によりて區別するよりも、根源物質が受けたる種々なる地學的状態によりて分類する可きものと推定せらる。即ちその生成の狀態に従つて同一なる根源物質より最後に種々なる組成のものが生成せられ、又異なる根源物より類似組成のものが生ずるものと推定せらる。而して polyditumen の存在は中間生成物として存するものにあらずして最後の生成物なりと推定せらる。(Congr. intern. mines. mét. géol. appl., 7e Session Geol 1, 419~422, 1935)[八木]

### 窯業原料礦物

4937, Kaolinit, Halloysit 及 Montmorillonit の含水量 Mehmel M.

著者は Halloysit, Kaolinit 及び Montmorillonit の三礦物の脱水實驗を屈折率の測定と同時に行ひたるに、1) Halloysit は Omm. の水蒸氣壓の下に2分子の  $H_2O$  を失ひ Kaolinit の構造と甚だ類似せる新構子(Metahalloysit)を生ぜり。それ故殘餘の水は Kaolinit と同じ温度にて消失す。多數の天然の Halloysit に於て含水量の過少なるは Metahalloysit への部分的轉化の生ずる事實より明らかなり。

2) Kaolinit は  $400^\circ$  及び  $500^\circ$  の間に飛躍的に脱水し又屈折率も同様に變化す。然れども屈折率は Metahalloysit とは相異あり。3) Montmorillonit は約  $200^\circ$  迄にその大部分の水を連續的に失ひ、その際同時に C 軸の方向に構子の收縮を起す又  $200^\circ$  より  $400^\circ$  の間にては僅少の水を失ふものなり。この間に於て問題となるは Montmorillonit に特有なる Bruzit 様の Schichtpaket より水の除去する事なり。 $400^\circ$  及び  $450^\circ$  の間にては恐らく Pyrophyllit 様の Schichtpaket に屬する殘餘の水は脱去するものなり。(Chem. d. Erd. 11, 1~16, 1937)[待場]

4933, 硝子と結晶の絶縁抵抗 森安靜太

筆者は曩に  $Al_2O_3-SiO_2$ -アルカリ系、河東磁土-滑石系及び  $MgO-Al_2O_3-SiO_2$  アルカリ系絶縁物の絶縁抵抗、温度及び組成の關係に就て研究し、此等の諸系に於ては固有抵抗が  $400^\circ C$  に於て  $10^3 M\Omega$  以下の場合には電導性がアルカリ成分に關係する事を知れり。アルカリ含有の天然礦物の中、雲母の絶縁抵抗大なるは一般に認めらるゝ所にして、之は硝子中のアルカリに比すれば結晶格子内に束縛せらるゝアルカリの電導性の無視し得る程度なることを示すものと考へらるゝを以て、之を確むべく、石川産パーサイト及びブラジル産水晶に就て結晶と硝子の電導度を比較せり。この結果に依れば、長石の結晶に於ける絶縁抵抗は著しく大にして、 $400^\circ C$  以上に於ては水晶よりも大なれども、硝子状態に於ては結晶の約  $1/(5 \times 10^4)$  なり。水晶の夫は結晶及び硝

子に於て同等なり。従つて磁器の絶縁抵抗は素地中の硝子質に依りて左右せらる(窯業協會 45, 149~152, 昭和 12 年)

[大森]

#### 4939. 結晶粒研究の要領 Buck, K. E.

窯業並びに珪酸鹽化學に従事する研究家の爲の顯微鏡使用法を記述せるものにして、(1) 下部ニコルのみにて觀察する場合、(2) 平面偏光下に交叉ニコルにて觀察する場合、(3) 收斂偏光下に交叉ニコルにて觀察する場合に就て述べ、一軸性及び二軸性の各種の場合を説明する圖表を附加せり。(Butt. Am. Cer. Soc. 16, 61~62, 1937)[大森]

#### 4940. 窯業關係の文獻集 McVay, T. N.

筆者は窯業に關係ある論文を次の各項目下に集め、此等に簡單なる抄録を加へたり。(I) Abrasives, (II) Alumina minerals, (III) Alumina-silicate minerals, (IV) Books-general, (V) Cements, (VI) Crystallization phenomena, (VII) Enamels (VIII) Feldspar, (IX) Gypsum, (X) Glass, (XI) Glazes, (XII) Miscellaneous, (XIII) Petrographic methods, (XIV) Equilibrium Systems, (XV) Pyrochemical Behavior, (1) Clays, (2) Silica, (XVI) Raw materials, (1) Clays (2) Silica, (XVII) Refractories (1) Basic Refractories (a) Dolomite, (b) Magnesite (c) Olivine (2) Chrome (3) Graphite (4) General (5) Glass house (6) Silica brick, (XVIII) Slags, (XIX) Pottery and Porcelain. (Butt. Am. Cer. Soc. 16,

33~61, 1937)[大森]

## 石 炭

#### 4941. 石炭の粘結性 岡 新六

強度の粘結性は低温乾餾、瓦斯化、燃焼其他水素添加等に嫌はるゝ性質にして、石炭瓦斯又は冶金用コークスを作成する場合にのみ必要なものなり。粘結性は石炭中の如何なる成分に基くかに關しては從來種々の研究あれども未だ確定するに至らず。水分と礦物質とは石炭に機械的に混入せるものと見做さるゝが故に、この水分と礦物質とを除去せるもの、即ち石炭質はリグノ、セルローズより變化せるフムス質が主体をなすものなり。粘結炭は瀝青炭のみにして、褐炭と瀝青炭との差はフミン酸の含有の有無に依る。従つて粘結性はフミン酸がフミン又はフムス炭に進化せる場合にのみ生ずるものなり。(石炭時報 12, 138~142, 昭 12)[大森]

#### 4942. 炭質と用途の關係 岡 新六

筆者は石炭の性質と用途との關係を、高温乾餾、低温乾餾、瓦斯及び燃焼の場合に就て述べたり。高温乾餾に於て石炭瓦斯を目的とする場合に適當なる石炭は揮發物少き強粘結粉にして、コークスを目的とする場合には揮發物多き強粘結粉なり。低温乾餾に於て石油代用のタール又は木炭代用該炭を目的とする時には不粘結又は弱粘結性の瀝青炭の塊粉、酸性タール又は瓦斯用該炭を目的とする時は亞炭又は褐炭の塊粉なり。發生爐瓦斯又は水性瓦斯の場合には堅牢性不粘結又は弱

粘結、灰分の融點高き小塊炭にして、燃燒の場合には發熱量高き凝結又は弱粘結の石炭なり。(石炭時報 12, 27~33, 昭和 12 年)(大森)

**4943. 臺灣産石炭の液化 (1)** 小川亨, 松井明夫, 妹尾英孝

天然ガスの水蒸氣反應或は熱分解により安價に生産せらるべき水素の利用の一方策として臺灣産石炭につき高壓水素による液化實驗を行へり。實驗は内容0.5立西式振盪式オートクレヴを使用し試料50g, 觸媒2.5gを取り水素100atm(0°C)を充填し, 約2時間に於て反應溫度に達せしめ該溫度に1時間保持し5分毎に壓力, 溫度を測定して壓力變化なきを確めたる後放冷し, 開蓋後ベンゾールを以て内容物を溶出, 濾過板付漏斗を以て濾過し, 残渣はトルオール.バスを用ひ110°Cにて乾燥秤量し, ベンゾール溶液は180°Cまで蒸溜を行ひベンゾールを完全に除き油分を秤量せり。本液化成績より見て臺灣産石炭は液化率 70~80% の間にありて撫順炭に比し些かの遜色を認めず, 即ち臺灣産石炭は液化用原料炭として極めて優良なりと結論せり。(工業化學誌, 40, 100~101, 1937)(竹内)

## 参 考 科 學

**4944. 新電氣探礦法の提案** 堀岡正家, 岩佐茂作

地下に埋藏せられたる礦石を電氣的に探查する方法には種々あり, 例へば自發又は強制分極作用を測定するもの, 等價比抵抗を測定するもの, 等電位線を追跡するもの, 電磁場の擾亂を測定するもの等にして, 又油田調査の目的に對しては流動電壓を測定する方法も有り。之等の諸方法を2つに分類すれば, 電氣化學現象を利用するものと, 他の一つは單なる電氣的特性の相違を判別する事によりて探查する方法とに分かた。筆者等はこのうち前者に屬する新らしき電氣探礦法を考案せり。未だ實地に試みたる事はなく, 單なる實驗結果なれどもこの電氣探礦法は下記の三つよりなり, 之等に關して詳細なる論説を進めらる。(1) 電壓電流特性を利用する電氣探礦法, (2) 強制分極電流源の探查に依る電氣探礦法, (3) 掘鑿孔に於ける誘電率の分布狀況の變化を利用する地質調査方法。(日本鑛業, 53, 77~84, 昭12)(中野)

**4945. 各國に於ける地球物理學的探礦法の現勢** 牛塚統六

始めに地球物理學的探礦法の經濟的考察を記述し, 次でその沿革に移り磁氣法電氣的方法重力測定法, 檢震法等の現狀を述べ最後にカナダ, 合衆國, ロシア, フランス, 北アフリカ, ルーマニア及び吾國に於ける之等の探礦法の狀態を記載せらる(石油時報 697, 昭12)(中野)



## 本 會 役 員

## 會 長 神 津 倣 祐

幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	瀬戸 國勝	會計主任	高根 勝利
圖書主任	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中篤秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禎之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十二年四月廿五日印刷

昭和十二年五月 一 日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

## 印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

## 印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

## 會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓  
一ヶ年分 六圓 (前納)

## 賣 捌 所

仙臺市國分町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

東 京 堂

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引



